47=50 44

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA Gliwice
9.1877/74

10 1974

informatyka

SPIS TREŚCI NR 9/74

		str.
	Informatyka w nowych planach studiów uczelni ekonomicznych *Tadeusz Peche*	1
	Komputery i nauczanie matematyki *Jurg Nievergelt*	6
	Uwagi o szkoleniu informatyków *Zbigniew Mikołajuk*	9
	Funkcje prasy specjalistycznej — *tłum. i oprac. Stanisław Matwin*	12
	Francja — państwo a informatyka *Bolesław Gliksman*	17
	Maszyna cyfrowa w centrali telefonicznej *Jerzy Miernik*	23
	Systemy komputerowe w procesach obróbki metali *Andrzej Bujakowski, Joachim Kuska*	35
DYSKUSJE	Oceny pierwszego Telewizyjnego Kursu Informatyki — *K. Bernatowicz*	28
TRYBUNA CZYTELNIKA	O konieczności zmian w strukturze organizacyjnej i profilu działalności przedsiębiorstw informatyki — *W. A. Sokołowski*	28
OŚRODKI INFORMATYKI PREZENTUJĄ	Przełącznik Standard Interface typ PSI-304 — *J. Piasecki*	29
	W budownictwie olsztyńskim — *B. Tyburczy*	31
Z KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI	Zakład Obliczeniowy w Częstochowie — *Z. Pisarek*	32
Z KRAJU	Łódź pod znakiem informatyki — *K. Bernatowicz*	39
	Seminarium w przemyśle budowy urządzeń chemicznych — *M. Obarski*	
ZE ŚWIATA	Edynburskie Centrum Obliczeniowe — *G. Zieliński*	43
	Informacje różne i kalendarz imprez zagranicznych	45 i 46
PROBLEMATYKA BAZY DANYCH	Podstawowe elementy architektury systemów zarządzania bazą danych — *Władysław Bogucki, Witold Staniszkis*	47
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	Recenzja książek: „Komputer machina incognita" i „Jak zatrudnić komputer?" — *M. Hołyński*	51
	Polsko-amerykański kwartalnik MIKROGRAFIKA	53
	Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki — *J. Klamborowski*	54
	Ogłoszenie	IV okł.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czacklego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), mgr inż. Marek HOŁYŃSKI, Władysław KLEPACZ, Elżbieta KOŁODZIEJSKA, doc. dr hab. Antoni MAZURKIEWICZ, inż. Dorota PRAWDZIC (zast. redaktora naczelnego), doc. dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Krystyna WROŃSKA — Red. tech. Józef DUSZA

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący — Prof. dr hab. Andrzej STRASZAK

Redakcja: 00-041 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 28-82-61 w. 285, dyżury redakcji 10,00—13,00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. Tamka. Z. 2. Zam. 468. Papier druk. sat. IV kl. 70 g 61 × 86. Obj. 4 ark. druk. Nakład 6200 + 30. W-83

Cena egzemplarza zł 8.— INDEKS 36707 Prenumerata roczna zł 96.—

Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 10

MIESIĘCZNIK

1974

ROK X

Październik

ORGAN KRAJOWEGO BIURA INFORMATYKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

P. 1877/74

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GLIWICE

Rejestr czasop. Nr 244/1

TADEUSZ PECHE

Szkoła Główna Planowania i Statystyki
Warszawa

378.938:371.214:681.3

Informatyka w nowych planach studiów uczelni ekonomicznych

Omówiono nowe, wprowadzone od roku akademickiego 1973/74 założenia programowe i plany studiów uczelni ekonomicznych. Dokonano wstępnej oceny przeprowadzonej reformy, stwierdzając — przy prawidłowości założeń — konieczność dalszych posunięć organizacyjnych.

I.

Podkreślać i wyjaśniać rolę i znaczenie prawidłowego kształcenia w zakresie informatyki studentów uczelni ekonomicznych jest niewątpliwie zbędne. Problem ten jest ogólnie znany i doceniany, a dotychczasowa sytuacja mogła budzić różnego rodzaju niepokoje. Do roku akademickiego 1973/74 obowiązywały bowiem wprowadzone jeszcze z początkiem lat sześćdziesiątych plany studiów, w których informatyka nie znajdowała odpowiedniego miejsca.
Poza formującym się zwolna, w drodze stopniowej ewolucji planu studiów i programów poszczególnych przedmiotów, kierunkiem Organizacji Przetwarzania Danych, podjętym jednakowoż tylko w kilku uczelniach ekonomicznych i nie przynoszącym gospodarce narodowej więcej, niż 100—150 absolwentów rocznie w skali całego kraju, kształcenie to przedstawiało się niekorzystnie w stosunku do ogromnych potrzeb i zainteresowania. Nie istniała bowiem zasada powszechnego kształcenia ekonomistów w zakresie informatyki, a ewentualne wprowadzenie do planu studiów poszczególnych kierunków, odpowiednich przedmiotów — i to z reguły w niedostatecznym rozmiarze — uzależnione było od decyzji władz akademickich poszczególnych uczelni. W rezultacie nie mniej niż 50% ogółu studentów studiów dziennych, a pełne 100% studentów studiów dla pracujących, które przecież odgrywać winny tak zasadniczą rolę w procesie modernizacji wiedzy i umiejętności zawodowych pracowników gospodarki narodowej, opuszczało uczelnie bez jakichkolwiek wiadomości z zakresu informatyki.

Prof. dr hab. TADEUSZ PECHE (ur. 1923) ukończył Szkołę Główną Handlową w Warszawie (magisterium w 1946 r.). Doktorant nauk ekonomicznych uzyskał w r. 1949, a w 1960 — habilitację. Kieruje obecnie Katedrą Przetwarzania Danych i Rachunkowości w Szkole Głównej Planowania i Statystyki w Warszawie.

Ze względu na trwający 4—5 lat cykl kształcenia, opisany stan rzutować będzie jeszcze przez kilka lat na przygotowanie absolwentów uczelni ekonomicznych. Można zatem powiedzieć, że znaczna część ekonomistów, którzy ukończyli studia do chwili obecnej, a nawet tych, którzy je ukończą w pierwszych latach następnej 5-latki, wymagać będzie w przyszłości uzupełnienia wiedzy w zakresie informatyki. Jest to ogromne zadanie dla studiów podyplomowych oraz szkolenia kursowego. Niezbędne było jednak przede wszystkim skorygowanie rozwiązań podstawowych i unormowanie kształcenia kadr ekonomicznych w skali powszechnej.

Zadanie to stanęło przed komisjami reformy studiów ekonomicznych, powołanymi przed dwoma laty przez Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, a jego rozwiązaniem stały się nowe, wprowadzone od roku akademickiego 1973/74 na I roku studiów, ewentualnie w niektórych uczelniach od razu na latach I i II plany nauczania na studiach dziennych oraz przewidywane do wprowadzenia w najbliższym czasie plany studiów dla pracujących. Ich analiza pozwoli stwierdzić na ile uzyskano postęp w rzeczywistym wypełnianiu przez wyższe szkolnictwo ekonomiczne zadań kształceniowych w zakresie informatyki.

II.

Zeszłoroczna reforma studiów ekonomicznych, która objęła na razie tylko studia dzienne, zmniejszyła liczbę kierunków ograniczając ją do 8. Jeden z nich, nazwany kierunkiem Cybernetyki Ekonomicznej i Informatyki, objął dwane węziej wyspecjalizowane kierunki Ekonometrii i Statystyki, a także wspomniany wyżej kierunek Organizacji Przetwarzania Danych. Może on być analizowany z punktu widzenia problemów informatyki jako kierunek specjalistyczny, kształcący ekonomistów-informatyków, przygotowanych do zadań związanych z organizacją i funkcjonowaniem systemów informatycznych w przedsiębiorstwach i innych instytucjach gospodarki narodowej i administracji. Z tej racji plan studiów na tym kierunku, zresztą dość złożony i przewidujący węższe specjalności i specjalizacje o różnym ładunku wiedzy informatycznej wymaga odrębnego, szerszego omówienia. Zanim zostanie to przeprowadzone, należy jednak zastanowić się nad sytuacją informatyki na pozostałych, niespecjalistycznych kierunkach, na których stanowić ma ona element ogólnego wykształcenia nowoczesnego ekonomisty.

Jest godne podkreślenia, iż zrealizowano wreszcie zasadę powszechnego nauczania podstaw informatyki, tj. uwzględnienia odpowiedniego przedmiotu w planach studiów na wszystkich kierunkach, wprowadzono mianowicie przedmiot pt. „organizacja przetwarzania danych", umieszczając go na wszystkich kierunkach niespecjalistycznych poza Ekonomiką i Organizacją Transportu na sem. 5. Na kierunku Ekonomiki i Organizacji Transportu natomiast przedmiot ten ulokowany został już na sem. 2.

Różnica ta wynika z odmiennej koncepcji, przyjętej w każdym z obu wypadków. Ulokowanie nauczania informatyki na sem. 5, tj. względnie późno (przy 4-letnim planie studiów) zakłada, że dopiero na ostatnich semestrach student będzie mógł praktycznie wiązać wiedzę informatyczną z poszczególnymi zagadnieniami jego specjalizacji kierunkowej, wywymagającymi czy to obliczeń, czy też systemowego rozwiązania. Podstawowa wiedza ekonomiczna objęta pierwszymi 4-ma systemami, w tym wiele przedmiotów, które mogłyby być prowadzone w sposób zinformatyzowany (np. statystyka czy też rachunkowość), będzie w tym ujęciu podawana raczej tradycyjnie, bez wykorzystania narzędzi informatycznych. Drugie rozwiązanie przyjęte przez komisję kierunku Ekonomiki i Organizacji Transportu, pozwala na informatyzację przedmiotów ekonomicznych już od drugiego roku studiów.

Nie wydaje się, aby rozbieżność ta miała, w pierwszym okresie wprowadzenia w życie nowych planów studiów, istotniejsze znaczenie. Bardziej perspektywiczna, ocena obu rozwiązań (z których drugie funkcjonuje na razie niejako na zasadzie wyjątku) zależy od odpowiedzi na dwa pytania:

- czy rozmiar przedmiotu, a także wyposażenie uczelni w środki techniczne, umożliwiają przekazanie studentom wiedzy informatycznej w stopniu pozwalającym na jej praktyczne wykorzystanie?
- czy zajęcia, w których byłoby możliwe praktyczne zastosowanie nabytych przez studentów umiejętności informatycznych, będą mogły przez osoby je prowadzące być ujęte w sposób zinformatyzowany?

Ewentualna negatywna odpowiedź na pierwsze pytanie przekreślałaby w ogóle sens rozwiązania drugiego, każąc nauczanie informatyki traktować ściśle encyklopedycznie. Nie ma w chwili obecnej — ze względu na brak dostatecznych doświadczeń z praktyki dydaktycznej — definitywnej odpowiedzi na to pytanie.

Wydaje się jednak, że rozmiar przedmiotu przewidziany planem studiów, tj. 75 godzin zajęć, w tym 30 godzin wykładów i 45 godzin ćwiczeń (jedynie na kierunku Ekonomiki i Organizacji Obrotu i Usług przyjęto z przyczyn raczej przypadkowych wymiar zajęć nieco mniejszy, a mianowicie 60 godzin ogółem, w tym po 30 godzin wykładów i ćwiczeń), stwarza przy dostatecznie intensywnym trybie nauczania możliwości zrealizowania potrójnego celu nauki a mianowicie:

- zapoznania studentów z systemem pojęciowym informatyki, podstawami teoretycznymi tej dyscypliny oraz głównymi kategoriami sprzętu technicznego
- nauczania studentów podstawowych zasad programowania komputerów w oparciu o wybrany język algorytmiczny (oczywiście tylko w sensie wprowadzającym)
- podania słuchaczom elementów wiedzy o technologii przetwarzania danych i projektowaniu systemów informatycznych.

Sugestie idące w tym kierunku zawarte są również w ramowym programie przedmiotu „Organizacja przetwarzania danych". Gdyby okazało się niemożliwe prawidłowe wykonanie powyższych zadań dydaktycznych przy 75 godzinach zajęć, to niewątpliwie należałoby zwiększyć godzinowy rozmiar przedmiotu, gdyż tylko wtedy, gdy zadania te będą w pełni realizowane, można mówić o praktycznym a nie tylko encyklopedycznym, znaczeniu nauczania informatyki. Ewentualne zwiększenie rozmiarów przedmiotu do np. 90 godzin (maksymalnie zaś do 120 godzin) nie miałoby większego znaczenia przy ogólnym bilansie godzinowym, który przy nowych planach studiów obejmuje łącznie ok. 3000 godzin, pozwoliłoby natomiast w pełni zaspokoić potrzeby dydaktyki informatycznej.

Sprawa ta wyjaśni się po uzyskaniu doświadczeń praktycznych z jednego lub dwóch lat nauczania. Tymczasem nie jest ona ostra z tego względu, że odpowiedź na drugie postawione powyżej pytanie nie może w najbliższym okresie, wypaść pozytywnie. Informatyzacja różnych tradycyjnych dyscyplin ekonomicznych, polegająca na wykorzystaniu komputerów do obliczeń, a także na systemowym ujęciu

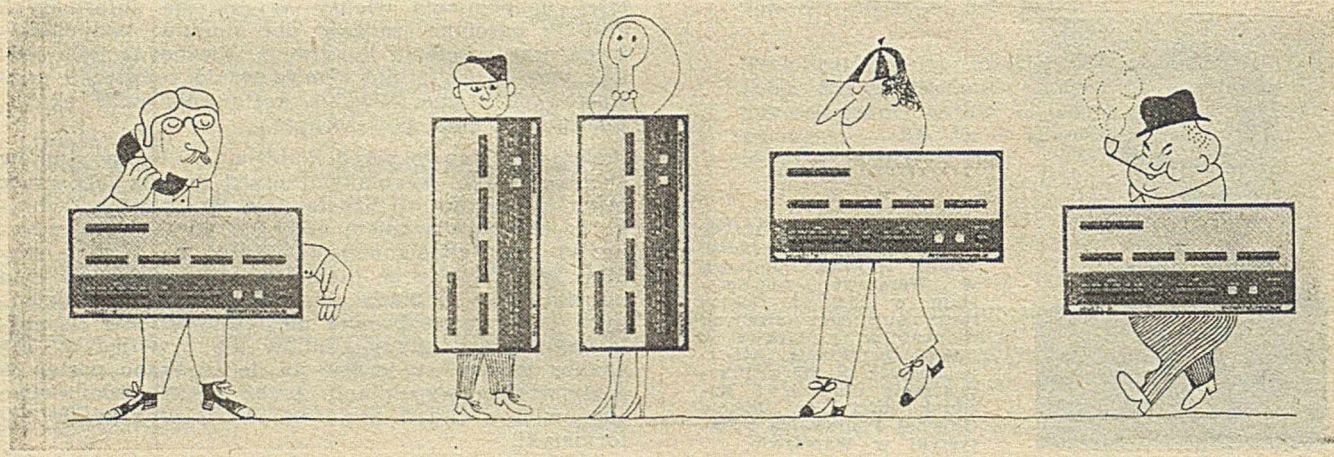


Tabela I

Lp.	Nazwa przedmiotu	Godzin wykładów i ćwiczeń tygodniowo w semestrach								Godzin ogółem
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Wstęp do informatyki	1/2	1/2							90
2.	Programowanie komputerów I			1/2						45
3.	Programowanie komputerów II				2/2	—/2				90
4.	Projektowanie systemów informatycznych					2/2*)		2/2*)		60
5.	Przedmioty specjalizacyjne									240**)
6.	Seminarium magisterskie					—/2	—/2	—/2	—/2	120***)
	Ogółem (maksymalnie)									645

*) altermatywnie w zależności od wybranej przez studenta specjalności,
**) zajęcia rozmieszczone w semetrach 6—8, a dla specjalności konometraczno-statystycznej w semestrach 6—9, stosownie do dyspozycji Rady Wydziału
***) dla specjalności ekonometryczno-statystycznej na semestrach 6—9

przepływów informacji, wymaga poważnej przebudowy metod dydaktycznych, a niejednokrotnie i zmian, merytorycznych w treści przedmiotów. Stawia to szczególne wymagania przed kadrą wykładowców i wymaga modernizacji ich wiedzy, zmiany różnych nawyków, a przede wszystkim dobrego opanowania narzędzi informatycznych. Jest jasne, że proces taki odbywa się dość wolno, a pełne efekty mogą być osiągnięte dopiero po paru latach. Proces ten w uczelniach ekonomicznych rozpoczął się już wszędzie tam, gdzie funkcjonują ośrodki obliczeniowe, niewątpliwie jednak trwać on będzie jeszcze przez dłuższy czas.

Dlatego też rozwiązanie, polegające na ulokowaniu przedmiotu „Organizacja przetwarzania danych" na sem. 5, trzeba uznać za zupełnie wystarczające w najbliższym okresie. Rozwiązanie natomiast przyjęte na kierunku Ekonomiki i Organizacji Transportu wydaje się bardziej przejściowe, w pełni właściwe i efektywne dopiero po przejściu okresu przygotowawczego przez poszczególne uczelnie.

W każdym razie przeprowadzona w zeszłym roku reforma zapewnia już obecnie określone minimum wykształcenia informatycznego dla ogółu przyszłych ekonomistów. Ewentualne przyszłe zmiany (zwiększenie liczby godzin, przesunięcia zajęć na wcześniejsze semestry) będą właściwie oznaczać postęp w stopniowej adaptacji uczelni ekonomicznych do warunków „epoki informatycznej" dokonujący się, w oparciu o rozwiązania zasadnicze, już teraz funkcjonujące i prawidłowo zarysowane.

III.

Na tle przedstawionej powyżej koncepcji powszechnego znaczenia kształcenia ekonomistów w zakresie informatyki szczególnie interesująco przedstawia się kierunek specjalistyczny Cybernetyki Ekonomicznej i Informatyki. Pomyślany bardzo nowocześnie, ma on dostarczać gospodarce narodowej nie „branżystów", tj. ekonomistów obeznanych szczególnie z problematyką określonej gałęzi gospodarczej, ale „narzędziowców" — specjalistów nowoczesnych metod rachunku ekonomicznego, planowania i programowania, ewidencji gospodarczej, systemów informacyjnych itd.

W związku z tym plan studiów na tym kierunku przewiduje, począwszy od pierwszego semestru, realizację odpowiednio skoordynowanych trzech ciągów nauczania, obejmujących grupy przedmiotów:

- ekonomicznych (zawierających podstawowe elementy wykształcenia każdego ekonomisty, niezależnie od jego ukierunkowania
- matematycznych i matematyczno-ekonomicznych w bardzo znacznym rozmiarze, a zatem zapewniających absolwentom solidne podstawy matematyczne i szeroką wiedzę w zakresie zastosowań matematyki do problemów gospodarowania i zarządzania (zaliczyć tu należy m. in. takie przedmioty jak statystyka matematyczna, ekonometria, programowanie matematyczne, cybernetyka ekonomiczna itd.)
- informatycznych, których układ w planie studiów przedstawia tabela I.

Dla wyjaśnienia trzeba podkreślić, że studia na kierunku Cybernetyki Ekonomicznej i Informatyki obejmują dwie specjalności, które mają wspólny plan zajęć na pierwszych trzech semestrach, następnie zaś przewidują różne przedmioty w różnych układach. Pierwsza specjalność — ekonometryczno-statystyczna — obejmuje łącznie 3210 godzin na dziewięciu semestrach (4, 5 latach) studiów, druga — przetwarzania danych i rachunkowości — 3000 godzin na ośmiu semestrach (4 latach).

Do wspólnej puli zajęć informatycznych wchodzą zatem na obu specjalnościach przedmioty wymienione w powyższej tabelce pod l. 1 i 2 (na pierwszych trzech semestrach) a ponadto „Projektowanie systemów informatycznych", prowadzone dla specjalności ekonometryczno-statystycznej na sem. 7, zaś dla specjalności przetwarzania danych i rachunkowości — na sem. 5.

„Wstęp do informatyki", który ze względu na swe rozmiary i charakter określony programem powinien być może, raczej nazywać się „Elementami informatyki", ma za zadanie zapoznać studentów z systemem pojęciowym i podstawami teoretycznymi informatyki oraz dokonać przeglądu sprzętu informatycznego z uwypukleniem najważniejszych parametrów eksploatacyjnych poszczególnych jego klas. Znaczna ilość godzin ćwiczeń (ogółem 60) pozwala na solidne przerobienie materiału oraz poświęcenie znacznej części czasu na zajęcia laboratoryjne.

Drugi z kolei przedmiot z grupy zajęć obowiązujących wszystkich studentów kierunku tj. „Programowanie komputerów I" ma za zadanie umożliwienie im praktycznego opanowania umiejętności programowania w języku algorytmicznym nakierowanym w szczególności na problematykę obliczeń numerycznych. Zgodnie z programem językiem tym będzie zapewne w większości uczelni ALGOL lub ewentualnie FORTRAN.

Trzeci wreszcie przedmiot tej grupy „Projektowanie systemów informatycznych", zapewni studentom opanowanie podstaw nauki o systemach elementów technologii przetwarzania danych i elementarnych rutyn projektowania systemów.

W odniesieniu do specjalności ekonometryczno-statystycznej powyższe trzy przedmioty, obejmujące ogółem 195 godzin zajęć stanowić mogą całość wiedzy informatycznej. Absolwentów tej specjalności uzyskujących wyższą specjalizację albo w ekonometrii albo w statystyce, trudno zatem będzie uznać za ekonomistów-informatyków; będą oni raczej ekonometrykami lub statystykami z solidnym przygotowaniem informatycznym, pozwalającym im na swobodną współpracę z ośrodkiem obliczeniowym.

Ponadto jednak w specjalności tej nie wyklucza się uruchomienia seminarium magisterskiego (na semestrach 6—9) z informatyki w wymiarze 120 godzin, co jednocześnie oznaczałoby poświęcenie części puli godzin tzw. specjalizacyjnych (lp. 5 tabeli I) na

przedmioty informatyczne. Może to być np. nauka drugiego języka programowania lub inny stosowny przedmiot z listy ustalanej w każdym roku przez Radę Wydziału. Założyć tu trzeba, że co najmniej ok. 60 godzin zajęć z puli 240 godzin specjalizacyjnych zostanie w tym wypadku przeznaczone na przedmioty informatyczne. Daje to razem z seminarium magisterskim ok. 180 godzin zajęć z informatyki dodatkowo. W sumie więc absolwenci specjalności ekonometryczno-statystycznej będą mieli w tym wariancie ok. 375 godzin zajęć z informatyki, co pozwoli ich traktować już jako specjalistów w określonej klasie zastosowań komputerów [1]).

Znacznie bardziej korzystna sytuacja istnieje na specjalności przetwarzania danych i rachunkowości, ukształtowanej na bazie dawnego kierunku Organizacji Przetwarzania Danych. I w tym wypadku możliwe są dwie węższe specjalizacje, związane z wyborem seminarium magisterskiego na sem. 5 i 8 i zajęć specjalizacyjnych na sem. 6—8. W obu wypadkach słuchaczy obowiązują przede wszystkim cztery przedmioty, wymienione w tabeli pod lp. 1—4. Przedmiot „Programowanie komputerów II" ma za zadanie nauczenie studentów praktycznego stosowania języka zorientowanego na problematykę gospodarczą, a zatem COBOLU niezależnie od przedmiotu „Programowanie Komputerów I", wchodzącego w skład grupy zajęć wspólnych dla obu specjalności, a zatem i obu specjalizacji w ramach specjalności przetwarzania danych i rachunkowości.

Jedną z przewidzianych specjalizacji jest rachunkowość. W takim wypadku niezależnie od przedmiotów z tej dyscypliny przewidzianych wspólnym programem specjalności większość zajęć specjalizacyjnych oraz seminarium magisterskie dotyczyć będzie rachunkowości. Można jednak przyjąć szacunkowo, że ok. 60 godzin zajęć specjalizacyjnych z puli 240 godzin przypadnie w każdym razie na informatykę. Łącznie więc nauczanie informatyki przy tej specjalizacji obejmuje:

lp. 1—4 tabeli	285 godzin
szacunkowo z lp. 5 tab. ok.	60 godzin
razem ok.	345 godzin

Oznacza to, że absolwentów o tej specjalizacji uznać można jednocześnie za rachunkowców, jak i za ekonomistów informatyków, wyspecjalizowanych w klasie zastosowań komputerów, obejmującej zakres obowiązków służb finansowo-księgowych (zastosowania małej informatyki, podsystemy finansowo-księgowe i kosztowe w obiektowych systemach informatycznych, problematyka kontroli gospodarczej i rewizji finansowo-księgowej w warunkach EPD itd.).

Jest to nader istotna specjalizacja, której znaczenie podkreśla w szczególności Ministerstwo Finansów, zainteresowane w postępie technicznym i organizacyjnym służb finansowo-księgowych, których obsada osobowa przekracza obecnie 300 tys. ludzi.
Trzeba stwierdzić także, że specjalizację tę zapewnić mogą jedynie uczelnie ekonomiczne, dla których stanowi ona jedną z istotnych domen kształcenia i prac badawczych [2]).

Druga specjalizacja na specjalności przetwarzania danych i rachunkowości, tj. organizacja przetwarzania danych, pozostaje przy kwantum zajęć z rachunkowości, określonym planem zajęć specjalności, przez co seminarium magisterskie oraz co najmniej 180 godzin z puli 240 godzin zajęć specjalistycznych (w

[1]) Procent godzin zajęć z informatyki w stosunku do ogólnej liczby godzin wynosi w tym wypadku 11,7, gdy projekt „Kompleksowego Programu Kształcenia i Szkolenia Kadr Informatyki w okresie do 1980 r." wydany przez KBI w MNSzWiT w lipcu 1974 r. oznacza tutaj granicę minimum na poziomie 8,5% (str. 6).

[2]) Problemy kształcenia akademickiego w zakresie rachunkowości naświetla artykuł A. Jarugowej, Z. Messnera i T. Pechego pt. „Nauczanie rachunkowości w wyższym szkolnictwie ekonomicznym", zamieszczony w mies. „Rachunkowość" r. 1974 z. 7 str. 282—286.

Tabela II

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość godzin zajęć dla studentów kierunku Cybernetyki Ekonomicznej i Informatyki		
		specjalność		
		ekonometria i statystyka	przetwarzanie danych i rachunkowość	
			specjalizacja	
			rachunkowość	organizacja przetwarzania danych
1.	Ogółem w planie studiów	3 210	3 000	3 000
2.	Obowiązkowe minimum zajęć z informatyki, bez zajęć specjalizacyjnych i seminarium magisterskiego	195	285	285
3.	Zajęcia specjalizacyjne z informatyki	ew. ok. 60	ok. 60	ok. 180—240
4.	Seminarium magisterskie z informatyki	ew. 120	—	120
5.	Razem zajęcia z informatyki	195—ok. 375	ok. 345	ok. 585—645
6.	Zajęcia z informatyki (w procencie do zajęć ogółem)	6,1—11,7	11,5	19,5—21,5

granicznym zaś wypadku pełne 240 godzin) dotyczyć mogą problemów informatyki.

W takim wypadku całość zajęć objętych podaną powyżej tabelką przypada na studentów tej specjalizacji, którzy poza czterema omówionymi przedmiotami oraz seminarium magisterskim, pozwalającym na prace magisterskie typu projektowego, mogą uzupełnić swe wiadomości z informatyki o:

- elementy wiedzy technicznej (np. elektronikę i elektrotechnikę), analizę ważniejszych rozwiązań hardware'owych, problemy transmisji danych itp.
- Znajomość dalszych języków programowania, wiedzę w zakresie systemów operacyjnych, użytkowych pakietów oprogramowania itd.
- specjalne problemy informatyki przedstawione w postaci wykładów monograficznych.

Zależy to oczywiście, od należytego ustawienia zajęć specjalizacyjnych przez poszczególne Rady Wydziału i, być może nastręczy początkowo szereg trudności. Nie mniej, istnieją ramy programowe, pozwalające na zapewnienie studentom, którzy wybiorą specjalizację organizacji przetwarzania danych, łącznej puli ok. 585 do 645 godzin zajęć z informatyki.

Zreasumujmy całość powyżej opisanych możliwości w postaci tabeli II [3]).

Jest jasne zatem, że poza grupą ekonometryków i statystyków o profilu bardziej teoretycznym (sądzić należy, że nie przekroczy ona 15—20% ogółu absolwentów kierunku) kierunek Cybernetyki Ekonomicznej i Informatyki jest pod względem struktury planu zajęć i programów poszczególnych przedmiotów w pełni przystosowany do prawidłowego kształcenia ekonomistów-informatyków, specjalistów różnych klas zastosowań komputerów i sprzętu pomocniczego informatyki w gospodarce narodowej i administracji. Specjalizacja organizacji przetwarzania danych za-

[3]) Patrz również T. Peche „Programy i organizacja nauczania informatyki". Prace Naukowe WSE we Wrocławiu, nr 57(79) r. 1974, str. 81—94.

pewnia nawet w swym planie studiów możliwość kształcenia ekonomistów-informatyków o wyjątkowo wysokim stopniu przygotowania informatycznego, szczególnie przydatnych przy projektowaniu, wdrażaniu i eksploatacji różnorodnych systemów informatycznych i oprogramowania użytkowego w sferze zastosowań ekonomicznych.

IV.

Wydaje się, że z omówienia sytuacji informatyki w nowych planach studiów dziennych w uczelniach ekonomicznych wyprowadzić można pozytywny wniosek: plany te stwarzają zarówno w kwestii powszechnego kształcenia ekonomistów w zakresie informatyki, jak i w związku z zadaniem przygotowywania specjalistycznej kadry ekonomistów-informatyków, dostateczną podstawę do prawidłowego prowadzenia procesów nauczania. Dotychczasowy impas został w ten sposób niewątpliwie przełamany. Jednak pełna realizacja zamierzeń uzależniona jest nie tylko od samych planów studiów, ale także od:

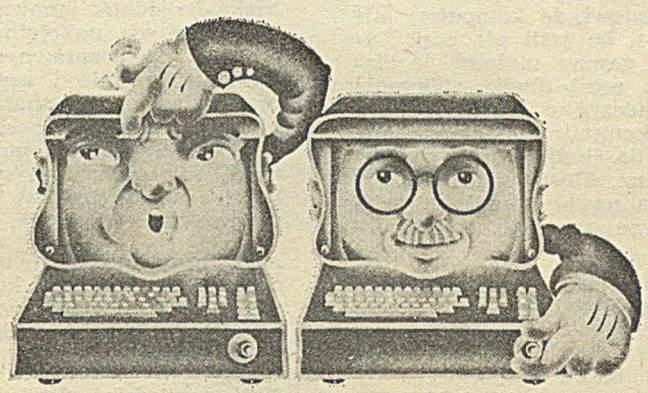
- odpowiedniego rozwoju ilościowego i stałego podnoszenia kwalifikacji kadr prowadzących zajęcia z informatyki (o napięciu w tym zakresie świadczyć może przykładowo fakt, iż w roku akademickim 1974/75, a zatem w warunkach, gdy zajęcia przewidziane nowymi planami studiów nie w pełni jeszcze weszły w życie, ogólna liczba godzin dydaktycznych z zakresu informatyki wynosi w SGPiS w Warszawie — wprawdzie największej uczelni ekonomicznej w kraju — ok. 4500, w tym 7 seminariów magisterskich)
- właściwego wyposażenia sprzętowego (istnieją jeszcze uczelnie ekonomiczne i wydziały ekonomiczne uniwersytetów w których ośrodki obliczeniowe dopiero się organizują)
- wypracowania odpowiednich do konkretnych potrzeb i warunków metod dydaktycznych i przygotowania odpowiadających programom nauczania podręczników i innych pomocy dydaktycznych.

Wydaje się zatem, że ekonomiczne studia dzienne, niezależnie od pozytywnej oceny ich nowych założeń programowych i planów studiów, weszły dopiero na drogę stopniowego opanowywania dydaktyki informatycznej. Sytuacja ta nie jest niczym szczególnym ponieważ tak w odniesieniu do tematyki ściśle informatycznej, jak i w związku ze wspomnianymi w p. II problemami informatyzacji innych, tradycyjnych dyscyplin nauczania, jest bardzo wiele do zrobienia na uczelniach wszelkich typów.

Ogrom zadań które stoją przed uczelniami ekonomicznymi w związku z koniecznością wypełnienia żywą i prawidłową treścią ram, nakreślonych przez nowe plany nauczania na studiach dziennych zwiększyć się musi w najbliższym czasie o wprowadzenie informatyki do zreformowanych studiów dla pracujących. Sprawa ta rozstrzygnięta ma być w najbliższym czasie. Bezsporna jest konieczność wprowadzenia zasady powszechnego kształcenia w zakresie informatyki ogółu studentów. Przewiduje się również uruchomienie specjalności przetwarzania danych i rachunkowości co będzie wymagało przyśpieszenia akcji wydawniczej podręczników, skryptów i innych pomocy naukowych.

Dalszego rozwoju i modernizacji wymaga również sieć studiów podyplomowych poświęconych informatyce lub zawierających w swym planie przedmioty o treści informatycznej.

Wszystko to razem wymaga dalszego poważnego wysiłku od odpowiednich komórek dydaktycznych w wyższym szkolnictwie ekonomicznym oraz opieki organizacyjnej ze strony władz uczelni i resortu. Trzeba bowiem zdawać sobie sprawę z tego, że zatrzymanie się na wytyczonej już drodze byłoby równoznaczne z cofnięciem się i przekreśleniem dotychczasowych osiągnięć i wypracowanych pozycji.



JURG NIEVERGELT
Wydział Informatyki
Uniwersytetu w Illinois
USA

681.322:371.3:51

Komputery i nauczanie matematyki

Komputer jako przedmiot kształcenia ogólnego

Przedstawiono argumenty za wprowadzeniem komputerów jako przedmiotu ogólnego w szkolnictwie i omówiono związane z tym problemy: m. in. w jaki sposób i na jakim poziomie nauczania wprowadzać naukę o komputerze oraz jak przygotować wykładowców tego przedmiotu.

Już nie tylko zasługi, ale także sens i elegancja podstawowych pojęć informatyki usprawiedliwiają wprowadzenie jej na wyższe uczelnie jako przedmiotu nadobowiązkowego, bądź specjalistycznego. Specjalistyczne zajęcia z informatyki to — jak dotąd największy wstrząs dokonany przez komputery na polu szkolnictwa.

Chciałbym jednakże dowieść, że komputery powinny być w równej mierze przedmiotem nauczania specjalistycznego jak i ogólnego.

Zrozumienie podstawowych zasad działania komputerów i nabycie umiejętności kontaktu z nimi powinno stać się podstawowym elementem wykształcenia każdego człowieka.

Ostatnio społeczeństwo stało się bardzo czułe na niepożądane efekty uboczne technologii, a zwłaszcza na niebezpieczeństwa towarzyszące szerokiemu zastosowaniu innowacji technologicznych.

Na liście nowości wymagających szczególnej uwagi komputery zajmują jedno z pierwszych miejsc. Naiwni nieostrożnie hołdują poglądowi, że komputery nie stwarzają żadnego zagrożenia, bo jeśli nie odpowiadają nam określone wyniki, zawsze możemy je zignorować. Każdy jednak kto robił długie obliczenia na komputerze może zaświadczyć o wątpliwościach przy ocenianiu wyniku z komputera: jak się ma liczba uzyskana z maszyny do liczby, którą chcemy otrzymać? I tu znów są ludzie, którzy nie wierzą w żaden wynik z komputera, a nawet gorzej, są tacy, którzy wydają się wierzyć we wszystko, co „twierdzi" komputer.

Obie postawy znamionują po prostu głupotę, ale najistotniejsze jest, byśmy zdali sobie sprawę, że nasza kontrola nad komputerem najprawdopodobniej okaże się niewystarczająca. Nie możemy prześledzić krok za krokiem drogi jaką maszyna dochodzi do wyniku i każde częściowe wyliczenie, każda decyzja podjęta na podstawie większej liczby danych niż ta, którą potrafi objąć człowiek, może być sprawdzona tylko pośrednio — np. przez inny komputer. **Wobec olbrzymiej i ciągle wzrastającej liczby decyzji dokonywanych w oparciu o wyniki z komputerów i wobec trudności interpretowania tych wyników, mamy wszelkie prawo niepokoić się możliwością nieodpowiedzialnego wykorzystywania komputerów.**

Jednakże rozważania powyższe nie tłumaczą w pełni jeszcze dlaczego każdy powinien mieć pewną wiedzę o komputerach. Historia zanotowała już wiele wynalazków, których niepożądanym skutkom społeczeństwo starało się stawić czoła tworząc nowe zawody, ludzi kompetentnych co do konsekwencji wynalazku. W ciągu ostatnich dwudziestu lat, od kiedy to komputery weszły do ogólnego użycia, rozwijały się więc takie zawody, jak programisty czy analityka systemów. W większości przypadków przydzielenie grupie specjalistów obowiązku czuwania nad rozwojem innowacji jest właściwym rozwiązaniem dla społeczeństwa, które chce przyjąć zmianę technologiczną bez konieczności zapoznawania większości ludzi z jakimikolwiek aspektami technicznymi danej nowości.

Niekiedy jednak innowacja wymaga od każdego zdobycia nowych umiejętności, jeśli oczywiście chce on pozostać pełnosprawnym członkiem społeczeństwa. Czytanie, pisanie i arytmetyka są najjaskrawszymi przykładami umiejętności, które musi posiąść każdy, kto chce porozumieć się z współtowarzyszami. Wydaje mi się, że kompuetry będą odgrywać tak doniosłą rolę w naszym społeczeństwie, że każdy z nas będzie musiał być w pewnym stopniu wyszkolony do porozumiewania się z tymi maszynami.

Ażeby wytłumaczyć tę uwagę należałoby opisać obecny stan rozwoju komputerów i ich wykorzystania i ekstrapolować współczesne kierunki w przyszłość, co jest zadaniem wykraczającym poza ten artykuł.

Dość powiedzieć, że jednym z najważniejszych kierunków w technologii komputerowej jest połączenie komputerów ze sobą i z wieloma urządzeniami końcowymi za pomocą sieci komunikacyjnych. W przyszłości można by pomyśleć o obliczeniach i porozumieniu się, jako o czymś na codzienny użytek, co ogarnie cały kraj i wkroczy do każdego domu, podobnie jak dzisiaj telefon. Takie warunki mogą doprowadzić, jak trafnie określił J. R. Pierce z Bell Telephone Laboratories do sytuacji, kiedy „ludzie nie udają się do pracy, a komunikują się, aby móc pracować".

Będzie to wymagało od każdego znajomości pewnego elementarza porozumiewania się z maszynami. Musimy wyzbyć się przekonania, że kontakt z maszyną jest domeną niewielu specjalistów. Obecnie, wszyscy już komunikujemy się z maszynami, ale współdziałanie jest trywialne: naciśnij guzik, przekręć przełącznik. Maszyny do porozumiewania się w

Prof. dr JURG NIEVERGELT ukończył Wydział Matematyczny Politechniki w Zurichu (1962). W 1935 r. uzyskał stopień doktora na Uniwersytecie Illinois (Urbana, USA), a od r. 1966 jest profesorem tej uczelni. Jest autorem licznych prac naukowych z dziedziny języków programowania do przetwarzania list (języki EOL i NUCLEOL) oraz algorytmów kombinatorycznych. Od 1970 r. jest kierownikiem projektu automatyzacji wstępnego kursu informatyki w ramach słynnego już systemu dydaktycznego PLATO. Był wizytującym profesorem na Uniwersytecie Kalifornijskim oraz na licznych uniwersytetach europejskich.

przyszłości będą wymagały trochę bardziej skomplikowanego współdziałania. **Jeżeli nie nauczymy naszych dzieci języka porozumiewania się z takimi maszynami, słabo przygotujemy je do życia w świecie, w którym będą musiały żyć.**

Jeśli przyjmiemy, że powinniśmy uczyć wszystkie nasze dzieci czegoś o komputerach — wypłynie problem jak zrobić to najlepiej w ramach naszego systemu szkolnictwa. W tym właśnie punkcie pojawia się sprawa nauczania matematyki.

Jeżeli chcemy większość studentów objąć edukacją komputerową, to powinna ona pojawić się przed okresem studenckim.

W najbliższej przyszłości oznacza to poziom szkoły średniej, chociaż na dłuższą metę można oczekiwać, że uczniowie zetkną się po raz pierwszy z komputerem w szkole podstawowej, w tym samym czasie, kiedy uczą się czytać i pisać (zostały już przeprowadzone pionierskie studia w powiązaniu z nauczaniem wspomaganym przez komputer, np. projekt PLATO na Uniwersytecie w Illinois, USA).

W zwiększającej się liczbie dzisiejszych szkół średnich, które dają pewne obeznanie z komputerem, obliczenia są czasem połączone z matematyką, czasem zaś z nauczaniem przedmiotów ekonomicznych i zawodowych. A powinny być połączone z obydwoma kierunkami. Jeśli obliczenia towarzyszą nauczaniu w profilu ekonomicznym i zawodowym istnieje pewne niebezpieczeństwo, że studenci uczą się głównie procedur stosowanych przez operatora komputera (np. posługiwania się sprzętem opartym na tekście, kart dziurkowanych bez zrozumienia podstawowych zasad działania komputera). Przez koncepcyjne opanowanie problemu wykorzystywania komputerów i przez dyskutowanie zagadnień leżących na pograniczu matematyki i informatyki, programy nauczania matematyki mogą w dużym stopniu przyczynić się do zaznajomienia studentów z komputerem. **Gdy nie mamy wyspecjalizowanych nauczycieli informatyki na poziomie szkoły średniej, od nikogo więcej tylko od nauczyciela matematyki oczekuje się utrzymania właściwej równowagi pomiędzy podstawowymi pojęciami dotyczącymi komputerów a bardziej utylitarnymi umiejętnościami liczenia, które studenci mogą zdobyć przy nauce innych przedmiotów.**

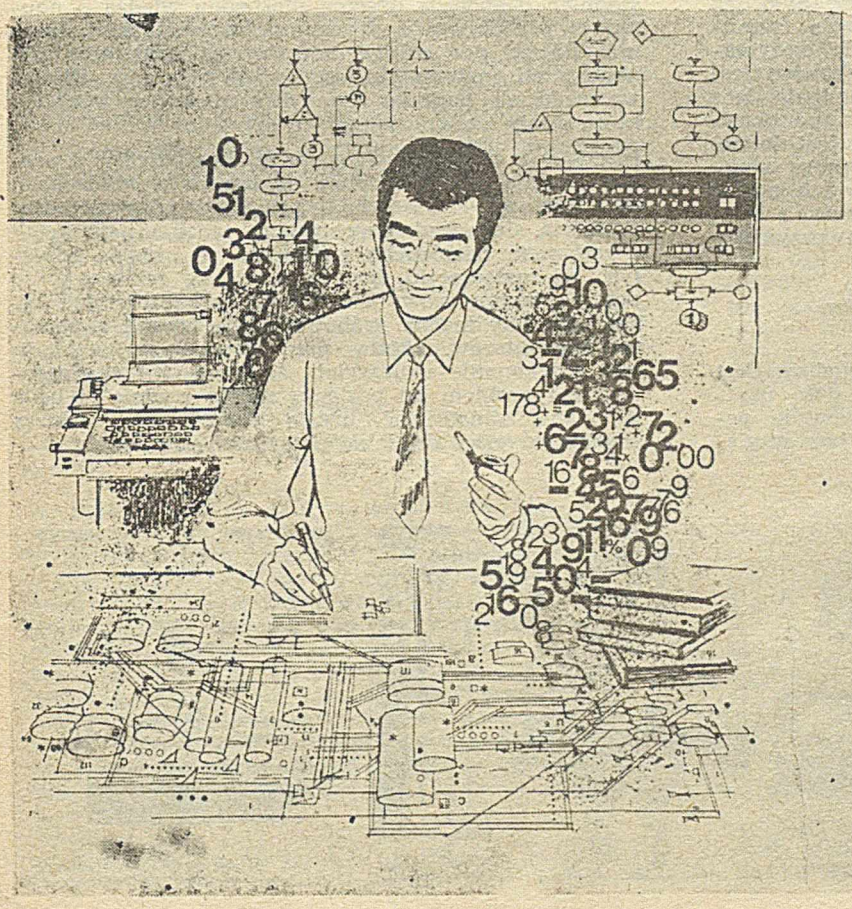
W jaki sposób można tego dokonać, zostanie omówione w następnym rozdziale, który również ukazuje, że komputery i przedmioty związane z problematyką informatyki mogą w zamian znacznie przyczynić się do poprawy zakresu nauczania matematyki.

Rola komputerów w nauczaniu matematyki

Komputery otwierają nowe dziedziny nauki, umożliwiają nowe podejście do starych problemów, i dzięki temu, mogą w dużym stopniu wpłynąć na wyobrażenie ucznia o istocie matematyki.

Wśród nowych dziedzin znajdują się takie, których studiowanie jest bezpośrednio powodowane problemami, które pojawiają się w związku z komputerami, np. zastosowanie algebry boole'owskiej w projektowaniu komputera, wiele gałęzi analizy numerycznej przez niektóre zagadnienia z dziedziny logiki (np. automatyczne dowodzenie twierdzeń). Istnieją również starsze dziedziny wiedzy, których rozwój był hamowany przez zapotrzebowanie na złożone obliczenia, takie jak pewne gałęzie matematyki kombinatorycznej lub fizyki matematycznej, w których to komputery umożliwiają przekroczenie bariery żmudnych i wielokrotnych manipulacji.

Z punktu widzenia nauczania istotnym aspektem tych nowych dziedzin, jest możliwość postawienia otwartych problemów, których rozwiązanie cieszyć się będzie ogólnym zainteresowaniem, kiedy to ktoś, bez uprzedniego formalnego wykształcenia niezbędnego w badaniach matematycznych, ma szansę powodzenia. W czasach, kiedy najbardziej interesujące „łatwe" problemy z tych nowych dziedzin zostaną rozwiązane, sytuacja ta prawdopodobnie zmieni się, jak to już ma miejsce w bardziej ustabilizowanych dziedzinach matematyki. Możliwości te dają spostrzegawczemu nauczycielowi cenne narzędzie wzbudzenia zainteresowania, bardziej ambitnych uczniów, a mianowicie, zezwolenie im na pracę nad problemami otwartymi, które w ich odczuciu nie leżą zbyt daleko poza granicami ich możliwości.



Nowe podejścia do starych problemów, co umożliwia komputer, mogą mieć nawet większy wpływ na pojęcie studenta o istocie matematyki. Gdy do problemu matematycznego podchodzimy z pomocnikiem — komputerem, rozwiązywanie tego problemu przypomina zachowanie się badacza — eksperymentatora podczas doświadczenia laboratoryjnego. **Proces obliczeń, wgląd w otrzymane dane, formułowanie hipotez i sprawdzanie ich przez dalsze obliczenia, nadaje matematyce posmaku nauki eksperymentalnej.**

W tej właśnie postaci, matematyka jest o wiele bardziej strawna dla studentów, którzy, gdy przedmiot jest przedstawiony im w bardziej abstrakcyjny sposób, często odwracają się od niego.

Stwierdzenie powyższe można najlepiej uwodobnić przez przedstawienie szeregu przykładów z różnych dziedzin. Zostaną one poniżej pobieżnie omówione z podaniem ogólnych komentarzy.

Pojęcie algorytmu

Pojęcie algorytmu jest istotne już w bardzo wczesnym stadium nauczania matematyki, to znaczy wte-

dy, kiedy uczniowie uczą się przeprowadzać operacje arytmetyczne. Po nauczeniu się kilku algorytmów, powinni oni być w stanie zrozumieć, czym jest algorytm. Wydaje się, że jest to najodpowiedniejszy moment do podkreślenia zależności pomiędzy algorytmami i zadaniami, które ma wykonać automatycznie maszyna, a zatem — należy dać uczniowi pierwsze zrozumienie programowania. Rozważania nad notacją, w której algorytmy są wyrażone, nastąpią w sposób naturalny, ale niekoniecznie oznacza to, że uczniowie muszą nauczyć się konwencjonalnego języka programowania.

Na wyższym poziomie nauczanie algorytmów jest równie ważne, jak na poziomie elementarnym. Jeżeli mamy twierdzenie, które dowodzi istnienia przedmiotu o określonych cechach, to dydaktycznie ważny jest nie tylko dowód tego twierdzenia, ale również przestudiowanie skutecznych algorytmów do skonstruowania tego przedmiotu. Może to służyć temu samemu celowi, co i dowód. Dlaczego udowadniamy twierdzenia w szkole? Oczywiście nie tylko dlatego, żeby uzyskać wynik. Sądzimy, że zrozumienie dowodu daje nam pewien wgląd w twierdzenie, którego w inny sposób nie uzyskamy: dlaczego jest ono prawdziwe, które założenia są istotne, a które mogą być osłabione, itd. Prześledzenie skutecznych algorytmów konstruowania jakiegoś przedmiotu, którego istnienie zostało udowodnione, może dać ten sam rodzaj wglądu.

Należy podkreślić określenie „skuteczny" algorytm. Znajdowanie elementu w skończonym zbiorze przez badanie każdego z elementów, nie daje żadnego wglądu. Dopiero znajdowanie go przez skuteczną procedurę przeszukiwania, unikając badania poszczególnych elementów dostarczy istotnego wglądu w strukturę zbioru.

Matematyka jako nauka eksperymentalna

Stwierdziliśmy wcześniej, że gdy mamy do dyspozycji komputer, za pomocą którego możemy prowadzić szybko duże obliczenia, wtedy matematyka może przyjąć charakter nauki eksperymentalnej: najpierw zgadujemy, potem przeprowadzamy eksperyment, albo potwierdzający nasze domysły, albo też powodujący ich odrzucenie, dalej ponownie formułujemy nasze przypuszczenia na podstawie otrzymanych danych. Oczywiście matematyk-naukowiec jest w stanie wielokrotnie przeprowadzić te badania, lecz przekazać taką umiejętność uczniom w warunkach nauki szkolnej bez komputera wcale nie jest łatwo. Liczba eksperymentów, które uczniowie mogą przeprowadzić ołówkiem na papierze podczas lub nawet pomiędzy zajęciami, jest bardzo ograniczona, a najczęściej w tym czasie zostają policzone przykłady niezbyt interesujące.

Obliczenia numeryczne

W ostatnich latach okazało się, że kształcimy zbyt wielu matematyków-naukowców, a nie dość użytkowników matematyki. Użytkownik matematyki powinien potrafić sformułować problemy, bez względu na to z czego wynikają, w terminach matematycznych i próbować rozwiązać je wszelkiego rodzaju dostępnymi środkami. W dzisiejszych czasach oznacza to, że na jakimś etapie procesu formułowania i rozwiązywania problemu, będzie zaangażowany komputer. Jest to po prostu fakt, że mając do czynienia z problemami o złożoności typowej dla sytuacji spotykanych w codziennym życiu, wgląd w nie można osiągnąć na drodze długich i żmudnych obliczeń, czego bez komputera nie można uzyskać.

Jedną z najważniejszych spraw w przygotowaniu użytkownika matematyki jest zrozumienie przezeń pewnych zasad obliczeń numerycznych. Podczas gdy w matematyce, a nawet tradycyjnej matematyce stosowanej problem często uważa się za rozwiązany, gdy uzyskaliśmy wzór wyrażający poszukiwaną wielkość w zależności od danych, użytkownik matematyki musi wiedzieć czego może oczekiwać, kiedy prowadzi obliczenia według tego wzoru.

Istnieje kilka podstawowych koncepcji, wspólnych dla całej matematyki numerycznej. Są one ważne dla każdego, kto prowadzi długie obliczenia, a zarazem są one pojęciowo na tyle proste, żeby uczyć ich w szkołach średnich.

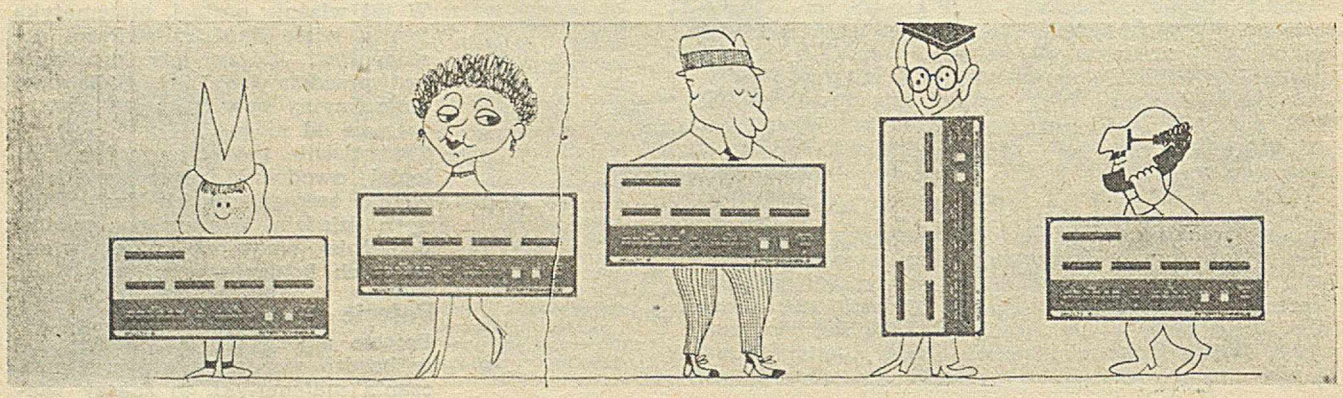
Podstawowe pojęcia logiki i obliczeń

Studiowanie komputerów i języków programowania stwarza naturalną motywację dla pewnych podstawowych pojęć logiki matematycznej takich, jak pojęcia systemu formalnego, dobrze sformułowanego zdania w takim systemie, skutecznej procedury oraz problemów rozwiązalnych i nierozwiązalnych. Każdy, kto programował potrafi docenić wkład logików w pełną, ścisłą definicję notacji, w jakiej zdania są pisane i może on zrozumieć pojęcie skutecznej procedury, jako tej, która może być zaprogramowana.

Kształcenie nauczycieli

Tylko niewielu nauczycieli matematyki w szkołach średnich dysponuje obecnie niezbędną wiedzą o nauczaniu przedmiotu z pogranicza matematyki i liczenia. Biorąc pod uwagę ten fakt do programu dla nauczycieli matematyki na Uniwersytecie w Illinois wprowadzono parę lat temu dwa niezbędne wykłady, które miały zmienić istniejącą sytuację.

Pierwszy z nich jest wstępem do komputerów i programowania, i jest podobny do innych prowadzonych na wielu uniwersytetach, natomiast drugi z nich jest nowością. Jego zadaniem jest zapoznanie nauczycieli z zestawem problemów z dziedzin co prawda odległych od matematyki, lecz dających się realizować za pomocą komputerów, jak również pokazanie, jak takie problemy można próbować rozwiązywać z pomocą komputerów. Myślą przewodnią tego wykładu jest przekonanie nauczycieli, że mogą oni zaadoptować ten problem do poziomu szkoły średniej i będą w stanie zilustrować użycie komputerów podczas swojej przyszłej działalności dydaktycznej.



ZBIGNIEW MIKOŁAJUK
Politechnika Warszawska

681.3.—52.2:37

Uwagi o szkoleniu informatyków

Poruszono problemy związane z kształceniem specjalistów informatyków oraz z przygotowaniem użytkowników. Podano przykłady rozwiązania niektórych z tych problemów w Japonii.

Kształcenie informatyków i upowszechnienie wiedzy z tej dziedziny w całym społeczeństwie zajmuje coraz ważniejszą pozycję w systemach nauczania. Kompletnymi sprawdzonymi rozwiązaniami dysponują tylko najbardziej rozwinięte kraje, które jako pierwsze pokonały bariery technologiczne w budowie komputerów i zwróciły większą uwagę na sferę zastosowań i społeczne aspekty komputeryzacji. Człowiek o co najmniej średnim wykształceniu posiada ogólną znajomość matematyki i jej metod opisu, dowodzenia, definiowania. W niedalekiej przyszłości będziemy oczekiwali również powszechnej znajomości podstaw informatyki. Dalszy rozwój naukowo-techniczny wymaga rozszerzenia wiedzy z zakresu informatyki w całym społeczeństwie. Najbardziej efektywną drogą wydaje się wprowadzenie do szkół średnich podstawowego kursu informatyki, a także szersze wykorzystanie środków masowego przekazu do popularyzacji zagadnień informatyki. W ramach kursu podstawowego w szkołach średnich uczniowie powinni zdobyć ogólną wiedzę w następujących tematach:

— Podstawowe pojęcia i terminologia

— Podstawy programowania

— Formułowanie algorytmów i sporządzanie schematów blokowych

— Zapoznanie ze sprzętem komputerowym

— Organizacja i przetwarzanie danych

— Ogólne wiadomości o systemach informatycznych i możliwościach zastosowań komputerów.

Wprowadzenie przedmiotu podstawy informatyki do szkół średnich wymaga przedyskutowania i rozwiązania między innymi takich spraw jak:

— Przeszkolenie nauczycieli informatyki

— Ustalenie form współpracy szkolnictwa z przemysłem komputerowym i ośrodkami kształcenia specjalistów informatyków

— Przygotowanie podręczników

— Zapewnienie dostępu do urządzeń komputerowych.

W Polsce bardziej pilnym problemem jest obecnie wyszkolenie odpowiedniej liczby specjalistów informatyków różnych szczebli i przygotowanie użytkowników maszyn cyfrowych. Sprawa ta wymaga jak najszybszego i skoordynowanego działania. Nawet kraje bardzo zaawansowane w komputeryzacji nie nadążyły z przygotowaniem wystarczającej ilości pracowników z wykształceniem informatycznym i uważają, że ten stan hamuje dalszy postęp w dziedzinie wykorzystania komputerów. Szczególnie ostro widać konieczność kształcenia specjalistów zajmujących się oprogramowaniem. Ciekawe jest stanowisko Japonii [1]) która będąc w czołówce, podkreśla swoje opóźnienie w stosunku do USA w zakresie oprogramowania komputerów, charakteryzując je następującymi faktami:

— Koszty oprogramowania komputerów japońskich sięgają 20—30 proc., a w USA przekraczają 50.

— Około 50 proc. czasu pracy amerykańskich komputerów jest przeznaczone na tak zwane operacje wyższego rzędu (prognozowanie, systemy decyzyjne), natomiast w Japonii tylko około 20.

— W Japonii mniej niż 10 proc. komputerów jest używane w systemach „on-line", w USA około 20 proc.

W końcu lat sześćdziesiątych rząd japoński zwrócił baczniejszą uwagę na sprawy kształcenia informatyków a szczególnie wysokiej klasy programistów, co wkrótce znalazło swój wyraz w wysokości środków przeznaczonych na ten cel. W roku 1971 kredyty dla firm zajmujących się rozwojem oprogramowania i kształceniem programistów wyniosły 9,5 mld yenów (ponad 35 mln $), a już w roku 1972 przekroczyły 14,5 mld yenów (ok. 54 mln $). Oprócz zwiększenia nakładów finansowych, szkolenie informatyków wymaga jednolitości programów oraz koordynacji działań przemysłu komputerowego i jednostek naukowych. Tych dwóch partnerów powinno kierować całością poczynań w sprawach kształcenia informatyków. Mnogość posunięć formalno-organizacyjnych i opracowywanie coraz to innych programów szkolenia uniemożliwiają znalezienie jasnej odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób wykształcić w Polsce do 1985 roku 60 tys. specjalistów informatyków i podnieść na odpowiedni poziom wiedzę całego społeczeństwa. Nie najlepszym rozwiązaniem jest organizowanie różnych przyśpieszonych kursów informatyki przez instytucje, które stając się użytkownikami komputerów, uważają, że są powołane do kształcenia informatyków i podejmowania decyzji w tej sprawie.

Początkowym stopniem systemu kształcenia wspólnym dla użytkowników i specjalistów jest kurs podstawowy, o którym już była mowa. Dalsze programy szkolenia użytkowników stanowią tylko uzupełnienie wiedzy informatycznej, by mogła być ona wykorzystana w innych dziedzinach. Przy opracowywaniu tych programów należy uwzględnić:

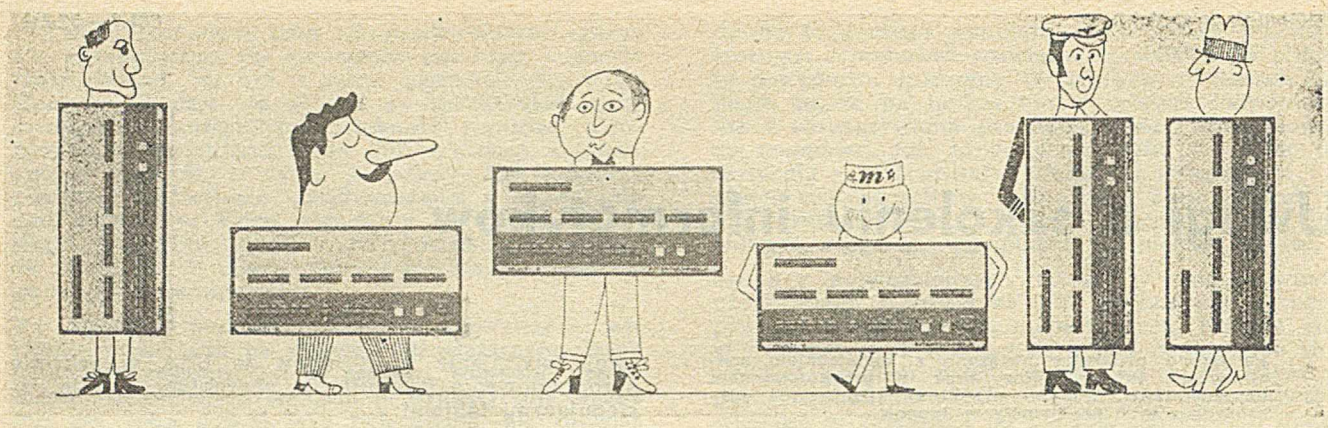
— specjalność użytkowników (zakres powiązań z informatyką)

Tabela I [2])

Specjalność	Niedobór	
	1970	1971
Projektanci systemów	44,2	16,8
Starsi programiści	20,4	19,8
Młodsi programiści	36,6	32,9
Operatorzy	24,6	21,3
Personel pomocniczy	17,4	16,6

[1]) Autor przebywał 15 miesięcy na stypendium naukowym Uniwersytetu Przemysłowego w Kyoto.

[2]) Kolumna „Niedobór" podaje w procentach stosunek ilości pracowników, których firmy chciały zatrudnić między kwietniem i czerwcem do ilości pracowników zatrudnionych w dniu 31 marca.



— konkretny cel szkolenia (przetwarzanie danych, obliczenia numeryczne, symulacja procesów, systemy decyzyjne itd.)

— wymagany poziom wiedzy i specjalizacji z zakresu informatyki)

— metodę kształcenia (praktyka, teoria).

Kształcenie specjalistów informatyków obejmuje kursy od poziomu średniego (technikum) przez inżynierski i magisterski aż do doktorskiego. Programy studiów magisterskich i doktorskich są wciąż przedmiotem dyskusji a ich opracowanie wymaga szczególnie głębokich analiz i wzięcia pod rozwagę następujących zjawisk:

— wiodącej roli informatyki w rozwoju gospodarczym

— wpływu komputeryzacji na wiele dziedzin życia społecznego (nauczanie, administrację, zarządzanie, organizację pracy i czasu wolnego itd.)

— rozwoju dużych skomputeryzowanych systemów decyzyjnych

— powiązania informatyki z innymi dziedzinami nauki

— kształtowania elity naukowej.

Można wyróżnić 3 główne kierunki kształcenia informatyków. Pierwszy obejmuje problemy struktur informacji i ich przetwarzania, a w tym języki formalne, struktury danych, teorię automatów, teorię algorytmów. Drugi kierunek techniczny zawiera projektowanie systemów komputerowych, projektowanie i budowę urządzeń, opracowywanie oprogramowania. Trzeci kierunek zajmuje się metodami i zagadnieniami wynikającymi z zastosowań komputerów (metody numeryczne, zarządzanie danymi, przetwarzanie tekstów, sztuczna inteligencja, rozpoznawanie obrazów, symulacja itd.). Każdy temat na dowolnym kierunku wymaga dodatkowych studiów w innych dziedzinach nauki, szczególnie z matematyki, teorii systemów. W programie kształcenia na poziomie magisterskim i doktorskim nie może zabraknąć przedmiotów rozszerzających wiedzę i wrażliwość studentów w sprawach społecznych i kulturalnych, wiedzę wystarczającą do nawiązania kontaktu z reprezentami nauk humanistycznych. Sprawdzoną formą zajęć jest w tym przypadku organizowanie seminarium, dyskusji, jednosemestralnych kursów w grupach interdyscyplinarnych. Należy także rozważyć umożliwienie równoległych studiów w dziedzinie informatyki i jednej z dyscyplin technicznych bądź humanistycznych. W obecnej sytuacji dużego zapotrzebowania na informatyków z wyższym wykształceniem należałoby rozwinąć system studiów podyplomowych. Interdyscyplinarność informatyki i fakt uzyskiwania stopni magistra i doktora tej dyscypliny przez specjalistów innych gałęzi wymagają nowego spojrzenia na organizację studiów i sprawę tytułów naukowych. Wciąż aktualna i żywa jest dyskusja nad zakresem i tematyką prac doktorskich. Wiele dotychczasowych prac należało do następujących tematów:

1. Rozwój dużych systemów wyszukiwania
2. Teoria struktur i urządzeń pamięci
3. Rozpoznawanie i wyszukiwanie obrazów
4. Techniczne i teoretyczne studia nad kodowaniem
5. Języki opisujące dla systemów komputer-kompiler
6. Teoria języków rozszerzalnych
7. Modele przemysłowe i ich optymalizacja
8. Rozwiązywalność problemów
9. Formalne struktury danych
10. Procesory równoległe
11. Nauczanie wspomagane komputerem.

Następnym aktualnym tematem dyskusji jest miejsce i funkcje informatyki w strukturze uczelni wyższej. Najczęściej spotykane rozwiązania to:

— włączenie informatyki do wydziału matematyki

— włączenie informatyki do wydziału ekonomicznego

— włączenie informatyki do wydziału elektroniki lub elektrycznego

— zorganizowanie samodzielnego wydziału informatyki, pełniącego jednocześnie funkcje usługowe dla całej uczelni.

To ostatnie rozwiązanie wydaje się najbardziej interesujące i zyskuje coraz więcej zwolenników. Odpowiada ono najbardziej potrzebie zwiększenia tempa i intensywności kształcenia informatyków. Ciekawym przykładem szybkiej i konsekwentnej realizacji programu kształcenia informatyków może być Japonia.

Przejście do bardziej wyszukanych zastosowań komputerów było hamowane brakiem wysokiej klasy specjalistów, szczególnie w zakresie oprogramowania. Produkcja sprzętu w zasadzie zaspokajała zapotrzebowanie. Pod patronatem rządu japońskiego opracowano w latach 1968—1969 10-cio tomowy „Szkoleniowy przewodnik dla starszych specjalistów w zakresie przetwarzania informacji" *(Educational Gui-*

Tabela II[3])

Klasa	Ilość zgłoszeń	Ilość dopuszczonych	Procent dopuszczonych	Zdało	Procent wyników pozytywnych
Specjalna	3 086	2 161	70,0	244	11,3
Pierwsza	7 740	5 634	72,8	568	10,1
	(10 279)	(7 179)	(69,8)	(977)	(13,6)
Druga	18 499	13 499	73,0	1 279	9,5
	(24 200)	(16 249)	(67,1)	(1 649)	(10,2)
Trzecia	29 325	21 294	72,6	2 091	9,8
	(34 479)	(23 428)	(67,9)	(2 626)	(11,2)

[3]) Dane wg: COMPUTER WHITE PAPER 1972 — Japan Computer Usage Avelopment Institute

debook for Senior Information Processing Specialists) a następnie „Test z projektowania systemów" *(Systems Engineering Test)*, który w 1971 roku włączono do „Systemu egzaminowania specjalistów przetwarzania informacji" *(Information Processing Technician Testing System)*. „Przewodnik..." jest podzielony na 5 części po 2 tomy według zastosowań komputerów:

1. Planowania i zarządzanie
2. Analiza statystyczno-badawcza
3. Sterowanie procesami
4. Teoria i technologia komputerów
5. Obliczenia i projektowanie techniczne

Pierwszy tom każdej części dotyczy podstaw teoretycznych, drugi zagadnień praktycznych.

Następnie wydano „Przewodnik do szkolenia na poziomie początkowym specjalistów przetwarzania informacji" *(Guide to Training Beginning Level Information Processing Technicians)* uzupełniony opracowaniem „Test na początkowym poziomie przetwarzania informacji" *(Beginning Level Information Processing Test)*. Kolejną publikacją z tej serii jest „Przewodnik dla małych przedsiębiorstw w instalowaniu i stosowaniu komputerów" *(Guide for Small Enterprises in Installing and Appylying Computers)*. W marcu 1970 zorganizowano Japoński Instytut Technologii Informatycznej, którego głównym celem było rozpoczęcie kształcenia projektantów systemów i wysokiej klasy programistów.

Na przestrzeni lat 1970—1971 brak tej grupy specjalistów był szczególnie dotkliwy, co widać w Tablicy 1, przedstawiającej sytuację w zatrudnieniu informatyków.

Kolejnym posunięciem mającym przyśpieszyć wykształcenie kadr dla informatyki było zorganizowane w marcu 1970 Centrum Szkoleniowego Przetwarzania Danych, które obecnie prowadzi 5 kursów:

— projektantów systemów
— starszych programistów
— kadry kierowniczej
— instruktorów
— kurs specjalny.

System szkolenia i programy zostały przygotowane niezwykle starannie. Podkreśla się następujące cechy charakteryzujące zajęcia w Centrum:

— uniknięcie błędów szkoleniowych, które popełnia się w konwencjonalnym szkoleniu masowym

— przeznaczenie więcej niż połowy czasu na zajęcia praktyczne

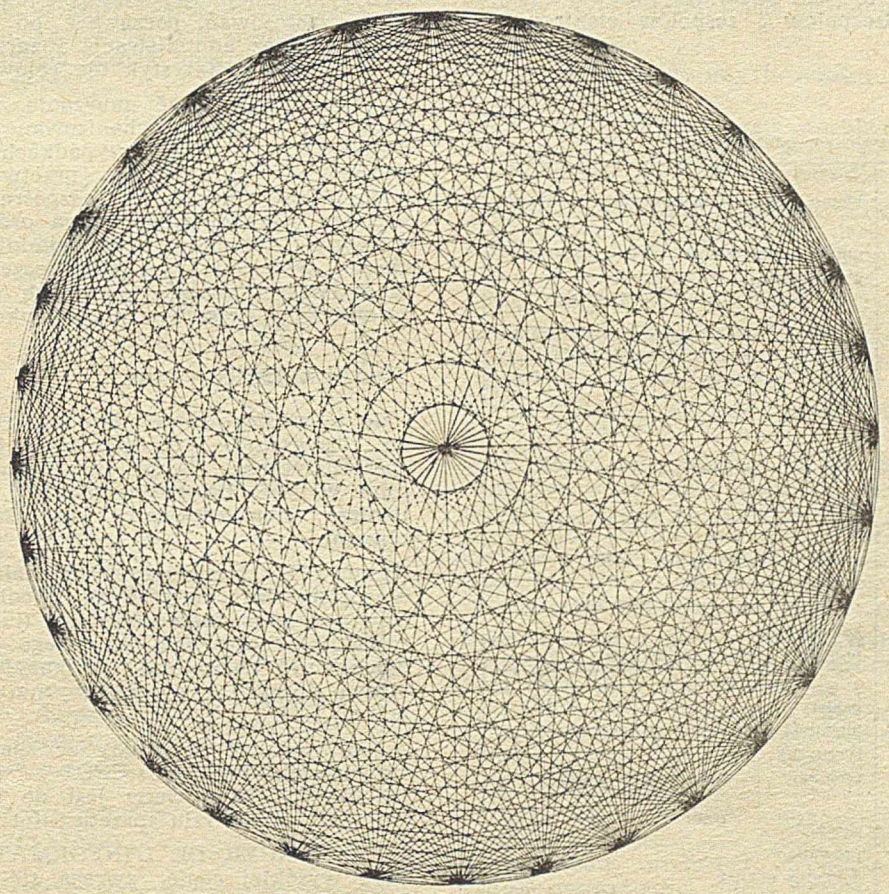
— wykorzystanie urządzeń audiowizualnych i małych komputerów do zapewnienia wystarczającego czasu ćwiczeń praktycznych

— zapraszanie na wykłady najwyższej klasy specjalistów japońskich i zagranicznych, zarówno akademików jak i praktyków.

Wiele uwagi zwraca się na stworzenie odpowiedniej atmosfery dla działalności naukowej studentów.

Zdecydowane i szybkie działanie doprowadziło do zauważalnej poprawy, chociaż widoczne jest, że Japonia znajduje się na początkowym etapie przygotowywania kadr dla tzw. społeczeństwa informatycznego (poinformowanego).

Ważnym elementem japońskiego systemu szkolenia jest system egzaminowania i weryfikacji specjalistów informatyków. Od 1969 roku prowadzone są testy we wszystkich grupach specjalistów. Tabela II przedstawia rezultaty testów dla programistów z 1971 roku. Programiści zostali podzieleni na 4 klasy.



PIERRE BERGER
Informatique et Gestion
Francja

Funkcje prasy specjalistystycznej

Przewidywany na najbliższe lata szybki rozwój informatyki nadaje prasie specjalistycznej tej dziedziny szczególną rolę. Jednakże redakcje czasopism napotykają na wiele trudności w wykonywaniu swej misji.

Pisze na ten temat redaktor naczelny znanego francuskiego miesięcznika INFORMATIQUE ET GESTION — Pierre Berger.

Poniżej zamieszczamy skrót Jego artykułu, zamieszczonego w nr 52 tego pisma. Sądzimy, że wiele spostrzeżeń naszego francuskiego Kolegi zainteresuje również Czytelników polskiej INFORMATYKI.

Rozmaitość podejść

Od matematyki do psychologii, od podzespołów do organizacji przedsiębiorstwa

W rozwoju inofrmatyki starają się, w miarę możliwości, uczestniczyć wszystkie dyscypliny naukowe — od mechaniki do chemii molekularnej, od biologii do nauk humanistycznych.

Elementy składowe systemów informatycznych w przedsiębiorstwach można — w niewielkim uproszczeniu — przedstawić jako strukturę liniową, zaczynającą się od podzespołów i zespołów elektronicznych i mechanicznych, a kończącą się na technikach organizacji pracy. W strukturze tej występują też procesory, systemy sprzętowe, oprogramowanie podstawowe i użytkowe, metodologia itp. (Tabela I).

Tabela I

Różnorodność elementów systemów informatycznych

Podzespoły i zespoły	bierne, czynne, elektroniczne, mechaniczne
Procesory	mikro, mini, biurowe, średnie, duże, wielkie, sieciowe
Urządzenia zewnętrzne	wejścia-wyjścia, on- i off-line, pamięci pomocnicze, urządzenia komunikacyjne, sterowanie i konserwacja, urządzenia sali komputera
Mikroprogramowanie	firmware
Systemy sprzętowe	całość sprzętu
Oprogramowanie podstawowe	systemy eksploatacyjne zarządzanie zbiorami zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi kompilatory programy testujące i kontrolne
Oprogramowanie użytkowe	pakiety biblioteki podprogramów (np. matematycznych) programy „na zamówienie"
Metodologia	eksploatacja programowanie dokładna analiza koncepcja systemów narzędzia badań operacyjnych technika organizacji przedsiębiorstwa.

Każdy z powyższych poziomów jest traktowany jako środek dla następnego poziomu, który jest wręcz niejako „użytkownikiem" udostępnianych środków. Ta liniowa struktura jest zresztą z różnych względów kwestionowana.

W istocie swojej jednak odpowiada ona równoczesnej zmienności pewnej liczby parametrów: od mniej do bardziej złożonych, od bardziej materialnych do mniej materialnych, od sztucznych do bardziej mobilnych, ...aż wreszcie spostrzegamy, że ludzie mają o wiele większą siłę bezwładności, niż materia nieożywiona.

Od przemysłu do nauki

Różne pola zastosowań informatyki można ustawić w ciąg, opierając się np. na czasowo przestrzennych charakterystykach cyklu przetwarzania (Tabela II).

Istnieją jednak dziedziny informatyki, które nie mieszczą się w tej klasyfikacji. Np. informatyka w medycynie obejmuje wszystkie omówione wyżej rodzaje zastosowań, począwszy od sterowania pracą serca poprzez administrację i zarządzanie szpitalem, aż do badania statystyk dla celów naukowych.

A jak sklasyfikować nauczanie wspomagane przez komputer — lub zmechanizowane wyszukiwanie informacji? I w tych przypadkach można próbować wyróżnić rodzaje cyklów przetwarzania, zgodne z podaną klasyfikacją; np. bezpośredni dialog między uczniem i komputerem można prównać do typu zastosowań informatyki w administracji, natomiast rozwój systemów wyszukiwawczych będzie wymagał długotrwałych badań, zbliżonych do zastosowań informatyki w eksperymentach naukowych.

Skutki zróżnicowania

Całe to zróżnicowanie powoduje równocześnie skrajną różnorodność potencjalnych czytelników prasy specjalistycznej. Każde czasopismo zatem powinno sobie wybrać dostatecznie liczny i spójny rynek czytelniczy, aby zapewnić amortyzację kosztów publikacji.

Rysunek 1 szkicuje obraz potencjalnych czytelników czasopism informatycznych, według dwóch kryteriów: poziomu hierarchicznego (lub kultury ogólnej) czytelników oraz ich mniejszego lub większego oddalenia od kompuetra. Dyskusyjny charakter tego szkicu dowodzi trudności wyznaczenia precyzyjnych celów.

A oto niektóre przykłady ze specjalistycznej prasy francuskiej. Biuletyn CFDT [1]) L'INFORMATIQUE EN LUTTE skierowany jest do techników — pracowników przemysłu sprzętu informatyki.

LE COURRIER DE L'INFORMATIQUE, dziennik o dość wysokiej cenie, zwraca się głównie do służb handlowych producentów.

[1]) Confedération Francaise Democratique du Travail — centrala związkowa zrzeszająca ok. 20% pracujących.

Tabela II

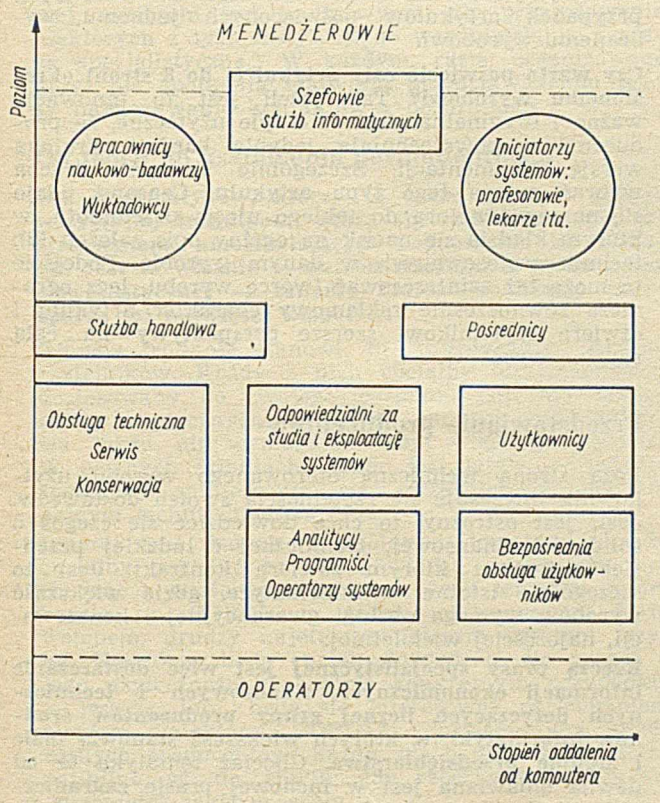
Różnorodność zastosowań informatyki

Charakterystyczne parametry cyklu przetwarzania	Informatyka w sterowaniu procesami technologicznymi	Informatyka w zarządzaniu		Informatyka w nauce
		administracja	gospodarka	
Typowy czas	milisekunda	od sekundy do tygodnia	od miesiąca — do roku	wiek — ∞
Odległość od procesu	metr	bezpośrednia bliskość	region	kosmiczne
Ilość informacji	1 bit	500 bitów	10^6 bitów	∞
Powtarzalność	niewyobrażalna	wysoka	nieduża	żadna
Złożoność	nieduża	średnia	wysoka	∞

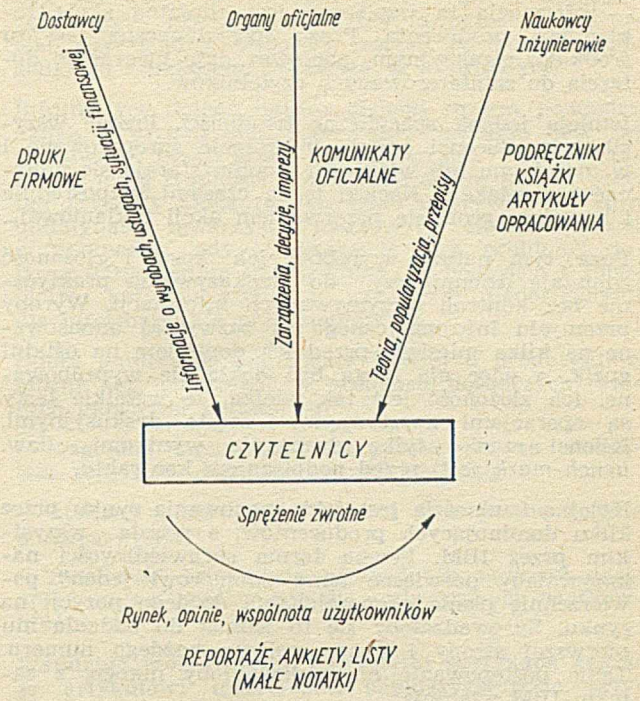
Tygodnik ZERO — UN — INFORMATIQUE HEBDO zwraca się natomiast do szerokiego kręgu czytelników, zainteresowanych informatyką na tyle, aby być zorientowanymi w tej dziedzinie.

Miesięcznik INFORMATIQUE ET GESTION czytany jest równocześnie przez informatyków i menedżerów; pismo to ma stanowić platformę dialogu pomiędzy nimi. Głównymi adresatami są osoby odpowiedzialne za informatykę w przedsiębiorstwach, tzn. odpowiedzialne za dwie sprawy:

— kontrolę kosztów globalnych informatyki w przedsiębiorstwie; kontrola ta musi być scentralizowana z racji wielkości wchodzących w grę środków oraz strat, które wynikłyby na skutek nieskoordynowanego zakupu, sprzętu i usług;



Rys. 1. Potencjalni czytelnicy czasopism informatycznych



Rys. 2. Czytelnicy a otoczenie (źródła informacji)

— projektowanie i koordynacja wdrażania różnych zastosowań informatyki w przedsiębiorstwie lub instytucji.

Jak więc przy takiej różnorodności zdefiniować zadania prasy, aby były one, jak powiedzieliby informatycy „implementowane". Wyróżnimy cztery główne zadania oparte na czterech typach związków pomiędzy czytelnikami i ich otoczeniem (rys. 2).

Od producenta do użytkownika

Informatyka jest sektorem pochłaniającym poważne ilości produktów i usług. Mówi się nawet o niebłahej wielkości 2% produktu narodowego brutto.

Ponieważ, wyjąwszy kilka okresów słabej koniunktury, ewolucja technologiczna jest w tej dziedzinie stale bardzo szybka, mamy do przekazania użytkownikom dużą ilość informacji o produktach i usługach, której źródłem są producenci.

Zadanie to wymaga istnienia prasy specjalistycznej, tym bardziej, że tylko najważniejsze innowacje interesują szeroką publiczność, która nie potrzebuje szczegółów technicznych i handlowych wymaganych przez informatyka.

Sam termin „innowacja" nie ma tu zresztą ustalonego znaczenia. Fakt podjęcia przez producenta Y produkcji drukarki o prędkości drukowania 2000 wierszy na minutę jest dla informatyka interesujący nawet, jeżeli producent X wytwarza już taką drukarkę od dwóch lat (zwłaszcza jeżeli warunki dostaw producenta Y są korzystniejsze).

Informowanie o nowych produktach jest najłatwiejszą funkcją dla prasy specjalistycznej. Pewne periodyki nastawiają się głównie na tę działalność *). Od roku 1947 francuska prasa specjalistyczna ogłosiła około 4000 nowych wyrobów i liczba ta ciągle rośnie. Zadanie to jest względnie łatwe do wykonania z kilku powodów:

— informacje są dość chętnie udostępniane przez producentów zainteresowanych w propagowaniu swoich wyrobów, producenci przy tym zazwyczaj dysponują kompetentną służbą prasową

— jest to dziedzina, w której informacja może być opracowywana nawet przez niezbyt doświadczonego dziennikarza

— informacja ta wspierana jest odpłatną akcją reklamową producenta. Prasa specjalistyczna jest tu środkiem atrakcyjnym, ponieważ daje gwarancję dotarcia do zainteresowanych czytelników.

Istnieją jednak specyficzne trudności. Przede wszystkim producenci podają informacje spreparowane i w mniejszym lub większym stopniu starają się wpłynąć na redakcję. Naciski te są czasami bezpośrednie i brutalne: grozi się przerwaniem akcji reklamowej...

Poza tym natura wyrobów, ich koszt i złożoność zmuszają dziennikarzy do przekazywania praktycznie bez kontroli otrzymywanych informacji. Wyroby przemysłu informatycznego są zazwyczaj anonsowane na kilka miesięcy przed ich dopięciem na ostatni guzik, a więc nie mogą być dokładnie wypróbowane. Ich złożoność jest tak wielka, że wszelkie testy są operacjami kosztownymi i często dyskusyjnymi. Klienci rzadko tylko dysponują wynikami (tzw. *bench-mark test)* przed podpisaniem kontraktu.

Kolejną trudnością jest fakt opanowania rynku przez kilku dominujących producentów, a przede wszystkim przez IBM. Pewna forma sprawiedliwości nakazywałaby poświęcać temu „numerowi jeden" powierzchnię pisma proporcjonalną do jego pozycji na rynku. Sprowadzałoby się to jednak do oddania mu pierwszej strony i ponad połowy każdego numeru. Takie postępowanie nie zadowoliłoby nikogo, z samym IBM włącznie...

Egalitarystyczna postawa dziennikarzy sprawia, że piszą oni o wszystkich innowacjach, biorąc pod uwagę ich techniczną i koncepcyjną stronę oraz efekt finansowy. Równowaga jest tu trudna do znalezienia i nieco chwiejna. Trudności w porozumieniu między prasą i dominującymi przedsiębiorstwami są znane — są one udziałem także i innych sektorów.

Rubryki „Nowe wyroby" występują stale w całej prasie specjalistycznej. Składają się na nie dość zwięzłe teksty, podając charakterystykę wyrobów oraz ich ceny. Dane te — chociaż nie jest to zawsze łatwe — można otrzymać od producentów. Omówienie ważniejszych nowości jest często zaopatrzone w komentarz, którego zadaniem jest określenie potencjalnego rynku nowych wyrobów i usług, ich specjalnych właściwości, granic używalności itp. Sytuuje to nowy wyrób w rozwoju danego sektora i w dotychczasowym środowisku. Należało by jednak starać się omawiać wady i zalety innowacji na tle konkurentów, podkreślać jej specyficzne atuty, wskazywać ograniczenia. Jest to praktycznie niemożliwe z dwóch powodów:

— trzeba by dysponować pełną i aktualną dokumentacją, na co z reguły nie stać redakcje

— tego typu działalność nie zgadza się z tradycyjnym sposobem pracy dziennikarzy, dyktowanym przez wielkie dzienniki, który to styl nakazuje raczej zajmowanie się sprawami znajdującymi się w danej chwili w centrum zainteresowania, niż prowadzenie solidnej kartoteki.

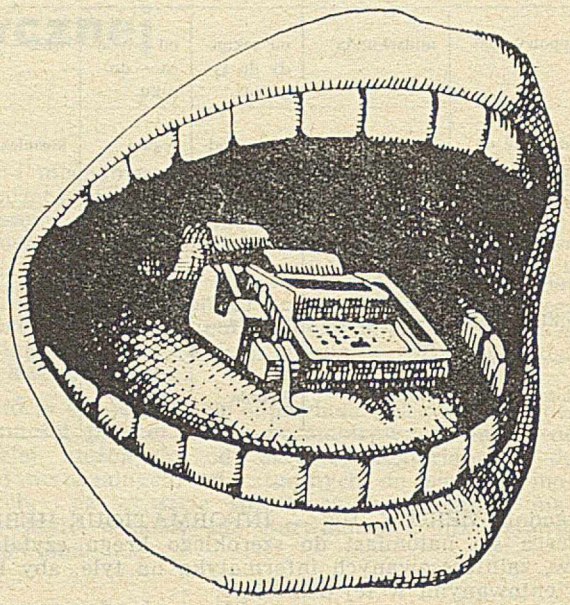
Studia porównawcze

Nie można tu mówić o rzetelnych studiach porównawczych, ponieważ przeprowadzane analizy opierają się na danych nominalnych, dostarczanych przez producenta.

Sama formuła jest często używana przez prasę, począwszy od pisma konsumentów QUE CHOISIR, a kończąc na prasie specjalistycznej typu ZERO — UN — INFORMATIQUE czy INFORMATIQUE ET GESTION.

Studia te opierają się na dostępnych w danej chwili wyrobach. Producenci dostarczający danych uskarżają się na drakońskie wymagania co do wypełniania niezbędnych tabel. Jednakże tabele te dość szybko dezaktualizują się; pojawiają się nowe produkty, inne zaś zmieniają parametry i ceny.

Ważne jest, aby artykuły o charakterze studiów porównawczych pisane były w sposób obiektywny. Najlepszym rozwiązaniem jest powierzenie tej pracy dziennikarzowi — specjaliście; czasami cenny może okazać się wkład organizacji zawodowych, firm doradczych i doświadczonych użytkowników.



Jasne jest, że tego rodzaju tabele nie uwalniają zainteresowanego od dokonania analizy na własny rachunek. Mimo to należą one do artykułów cieszących się największym zainteresowaniem użytkowników. Jeden z czytelników powiedział mi: „Spośród wszystkich czasopism które czytam, zachowuję tylko te zeszyty które zawierają studia porównawcze".

Studia syntetyczne, dotyczące pewnych kategorii wyrobów i usług, mogą być bardzo interesujące. Niestety, pojawiają się one dość rzadko.

Pozostaje jeszcze do omówienia dość kontrowersyjny przypadek artykułów poświęconych jednemu, wybranemu wyrobowi.

Czy warto poświęcić cały artykuł (4 do 8 stron) określonemu wyrobowi? Tak, jeżeli jest to innowacja ważna i oryginalna. Jest to o tyle użyteczne, że producenci rozpowszechniają jedynie bardzo okrojoną wersję dokumentacji. Szczególnie starannie trzeba wybrać autora tego typu artykułu. Czasami udaje się namówić autora do takiego ujęcia przedmiotu, w którym kładzie się nacisk na ogólny opis założeń lub technik zastosowanych w danym wyrobie. Podejście to może też zainteresować twórcę wyrobu, lecz ogranicza równocześnie reklamowy charakter artykułu i otwiera czytelnikowi szersze perspektywy na całą rodzinę wyrobów.

Przedstawianie producentów

Poza stroną techniczną oferowanego wyrobu użytkownik interesuje się rzetelnością swoich dostawców. Jeśli jest ostrożny, to chce dowiedzieć się czegoś o solidności finansowej, technicznej i ludzkiej przedsiębiorstwa, z którym zawiera kontrakt. Jest to szczególnie istotne w informatyce, gdzie większość wyrobów wymaga obsługi gwarancyjnej i konserwacji, najczęściej wieloletniej.

Rzeczą prasy specjalistycznej jest więc dostarczanie informacji ekonomicznych, finansowych i technicznych dotyczących licznej grupy producentów środków informatyki, w których większość stanowią małe i średnie przedsiębiorstwa. Chociaż tematyka ta od dawna omawiana jest w fachowej prasie zagranicznej, to dopiero ostatnio francuskie pisma specjali-

styczne zainteresowały się bliżej tą tak istotną dziedziną. Jak zwykle początki są trudne; przedsiębiorstwa nie są przyzwyczajone do udzielania odpowiedzi na precyzyjne pytania w tej dziedzinie. Niewiele z nich zgadza się na podanie np. wysokości zysków, a część ciągle uważa te liczby za tajne. Na szczęście ewolucja w tej dziedzinie ma pozytywne tendencje. Jeszcze dziesięć lat temu na wystawie SICOB trudno było otrzymać podstawowe informacje techniczne, czy ceny (ach, ci niezności dziennikarze). Informacje te są dzisiaj najczęściej szeroko dostępne. Można więc mieć nadzieję, że już wkrótce przedsiębiorstwa będą uważały za zupełnie normalne zapytanie o ich sytuację ekonomiczną, a dziennikarze będą mogli ocenić wartość przedsiębiorstw, których wyroby anonsują.

Od ośrodków decyzyjnych do społeczeństwa

Informatycy nie są wyłącznie użytkownikami, a informatyka nie sprowadza się jedynie do wymiany wyrobów i usług. Oprócz mikro-ekonomii (ekonomiki przedsiębiorstw) informatyka jest też elementem makroekonomii, a czasem także polityki. Przypomnijmy niektóre z interesujących nas ośrodków decyzyjnych:

— państwo działające za pośrednictwem właściwych urzędów i ministerstw oraz innych instytucji

— państwo podejmujące decyzje w pewnych specyficznych problemach politycznych i społecznych, jak np. zagrożenie wolności obywateli przez banki danych lub prawodawstwo pracy

— regionalne ośrodki władzy
— stowarzyszenia, specjalistyczne związki zawodowe, organizacje społeczne

— instytuty naukowo-badawcze i uniwersytety
— organizatorzy wystaw i spotkań
— zagraniczne przedstawicielstwa handlowe.

Instytucje te mogą być uważane za źródła szczególnego typu informacji, dotyczących przede wszystkim:

— oficjalnych decyzji ustawodawczo-normatywnych
— informacji statystycznych
— informacji o spotkaniach i wydawanych publikacjach.

Są to instytucje o charakterze niekomercjalnym, co ma ten aspekt dodatni, że prasa nie może być podejrzana o prowadzenie na ich rzecz akcji reklamowej, minusem jest tu zazwyczaj złe przygotowanie niektórych z tych instytucji do współdziałania z prasą specjalistyczną... W każdym razie organizowane przez nie spotkania ułatwiają przedstawicielom prasy nawiązywanie kontaktów i porozumień.

Od teorii do kształcenia permanentnego

Dla informatyków, którzy są także (a może przede wszystkim) technikami prasa specjalistyczna jest instrumentem, umożliwiającym podnoszenie kwalifikacji. Jest to właśnie — pośród wszystkich zadań prasy specjalistycznej — zadanie którego realizacja przysparza jej najwięcej kłopotów.

Główną trudność stanowi tu zróżnicowany poziom czytelników. Każdy z nich chciałby otrzymać tekst dostosowany do swojego poziomu, tzn. nie zawierający zbytecznych tłumaczeń znanych mu faktów, ale także nie wymagający zbyt wielkiego wysiłku. W pewnych punktach wybór jest łatwy — jedynie specjaliści zainteresują się szczegółowym tekstem pełnym technicznych skrótów.

Inaczej jest jednak z ogólnymi tematami, każdy chciałby pogłębić tu swoją wiedzę, oczywiście wychodząc z właściwego poziomu. Jeśli tematem takim będzie np. COBOL, to jedni zainteresowani będą wstępem, drudzy najefektywniejszym użyciem języka. Niektórzy będą chcieli dowiedzieć się czegoś o jego użyteczności w jakimś konkretnym przypadku, a jeszcze inni będą się interesować porównaniem między dialektami COBOLU dostarczanymi przez różnych producentów; każdy wie o nich, że są kompatibilne aż do chwili, gdy rzeczywiście chce się „przenieść" jakiś program.

Tak więc ten sam artykuł przez jednych oceniany będzie jako płytki lub banalny, a przez innych — jako zbyt trudny. Dodajmy jeszcze, że dobrzy pedagodzy są rzadkością, zwłaszcza w informatyce.

Informatyce dolega bardzo głęboki rozłam pomiędzy nauką a przemysłem; szczególnie boleśnie jest on odczuwany przez prasę specjalistyczną. Często naukowcy mają trudności z opublikowaniem swoich prac. Ich artykuły mogą rzadko tylko ukazywać się poza biuletynami towarzystw naukowych. Bowiem nawet w przypadku, gdy omawiane w nich problemy dotyczą bezpośrednio użytkownika, to podejście i słownictwo autorów czynią je zazwyczaj niedostępnymi dla informatyka z przedsiębiorstwa.

Dobre publikacje znajdziemy łatwiej u producentów. Można też ich szukać w środkach doradczych, których głównymi atutami są:

— względna niezależność od producenta, co umożliwia przyjęcie „bezinteresownej" postawy

— kontakt z użytkownikami, co daje pewne pojęcie o rzeczywistości

— możliwość osiągnięcia niezbędnego poziomu ogólności, co jest dość trudne dla rozproszonych użytkowników.

Wymienić możemy trzy najczęściej spotykane rodzaje artykułów: teoretyczne, popularyzatorskie, artykuły — „przepisy". Informatyk jest przede wszystkim amatorem tych ostatnich, jednakże popyt ten trudno jest zaspokoić. Różnorodność sprzętu, sposobów jego eksploatacji, zastosowań itp. jest tak wielka, że trudno jest znaleźć wystarczająco ogólne „przepisy". Nikt nie zastąpi w tej działalności klubów użytkowników i wydawanych przez nie biuletynów.

Wspólnota Informatyczna i jej członkowie

Zobowiązana do przekazywania głosu producentów, przedstawicieli władz oraz teoretyków — prasa specjalistyczna winna być także wyczulona na głos użytkowników. Jest to bez wątpliwości bardzo trudne. Użytkownicy bynajmniej nie kwapią się do mówienia. Dziennikarz musi najczęściej sam odnaleźć użytkownika, który ma coś do powiedzenia i przekonać go o tym, że powinien podzielić się swym doświadczeniem z innymi. Czasami dziennikarz musi sam napisać artykuł w imieniu użytkownika i cieszyć się, jeżeli ten ostatni dostanie od swojej dyrekcji pozwolenie podpisania artykułu (co nie zawsze jest takie proste). Często zdarza się, że użytkownik zostaje wskazany przez producenta, który kieruje całą operacją i często to on właśnie pisze artykuł za swego klienta...

Niektórych dziwi czasami, że użytkownicy, przynajmniej ci piszący, są takimi optymistami... Któż bowiem jest zainteresowany w szerszym omówieniu trudności i niepowodzeń? Producent wadliwego sprzętu? Firma, świadcząca marnej jakości usługi? Zbyt ambitny szef informatyki przedsiębiorstwa? Nieostrożna dyrekcja? W sprawach tych przyjęła się naturalna dyskrecja, którą mało kto narusza. Postawa ta mogłaby jednak ulec zmianie; mamy tu już wzory amerykańskich stowarzyszeń konsumentów.

Istnieją rzecz jasna — dobrze pracujące systemy. Można to zauważyć, śledząc przebieg spotkań „okrągłego stołu", wyniki ankiet przeprowadzanych wśród użytkowników lub sprawozdania z zebrań.

Często nawet ciekawsze od przemówień są zadawane pytania. Inicjatywa w tej dziedzinie należy do dziennikarzy. Pomocą służą stowarzyszenia informatyków i kluby użytkowników, a także firmy konsultacyjne i organa oficjalne, które czasami przekazują wyniki przeprowadzanych badań rynku.

Użytecznym narzędziem zbierania ocen pracujących systemów jest rubryka „Listy czytelników", tak rzadko używana przez czytelników. Uważają oni

chyba, że czasopisma zawalone są listami, co nie jest prawdą, przynajmniej gdy chodzi o listy interesujące...

* * *

Informatyka osiągnęła już stan pewnej dojrzałości. Obecnie jednak wkraczamy w nową fazę. Ustalone dotąd zadania prasy specjalistycznej będą musiały być dostosowywane do nowych rozwiązań. Granice między dziedzinami ulegają zmianom, pojawiają się nowe wyroby, nowi ludzie i nowe idee.

Zacierają się podziały pomiędzy software'em i hardware'em, między użytkownikami i ośrodkami usługowymi, między producentami i firmami doradczymi, a nawet pomiędzy informatykami i użytkownikami. Coraz trudniej orientować się w sytuacji, w której informatyka przemysłowa łączy się z systemem zarządzania, zarządzanie staje się coraz bardziej naukowe, wszyscy zajmują się przetwarzaniem informacji...

Prasa specjalistyczna może się tu okazać bardzo pomocna. Może ona uwypuklać i propagować idee, które współdziałają w modernizacji naszych dotychczasowych poglądów.

Jednym z takich problemów jest np. fizyczna likwidacja jednostki centralnej komuptera. Wczorajsza nietykalna świętość zwana jest dziś „tym drobiazgiem koło drukarki" lub „urządzeniem peryferyjnym terminalu".

Nasze systemy informatyczne — pozbawione centrów — znaleźć muszą inne zasady organizacji. Hierarchie koncepcji, personelu, metod analizy, programowania i eksploatacji zorganizowane były dotychczas na kształt cebuli — środkiem była najdroższa jednostka centralna. Ku czemu obrócić się obecnie?

Wydaje się, że nasza teraźniejszość zarówno pod względem urządzeń jak i metod jest okresem erozji (jeżeli nie kompletnego załamania) pewnego systemu koncepcji, który sprawiał wrażenie już dobrze ustawionego. Rola prasy specjalistycznej będzie więc zupełnie inna, niż w okresie jej narodzin.

Pięć lat temu wielkie przedsiębiorstwa stawiały na informatykę, a małe także starały się skorzystać z istniejącej hossy. Trzeba było tworzyć wszystko naraz: zapotrzebowanie, rynek, środowisko zawodowe, prasę, doktrynę oraz — co niektórzy mają nam za złe — technostrukturę.

Działo się to w epoce bezwarunkowego wzrostu. Pewni siebie (czy raczej sprawiający takie wrażenie) — technicy, oraz zafascynowani techniką i obawiający się pozostania w tyle użytkownicy potrzebowali silnych i atrakcyjnych środków wyrazu, nawet z odrobiną mistyfikacji, co odpowiada okresowi brzemiennemu w wielkie projekty.

Dzisiaj — po zwycięstwie informatyki — na porządku dziennym są inne tematy: trzeba zbudować nową doktrynę. Prasa specjalistyczna odegrać może w tym rolę ważną i jednocześnie fascynującą dla uczestniczących w tym osób: powinna pobudzać do refleksji, umożliwiać przepływ idei. Jest ona bardzo przydatnym środkiem przy pokonywaniu „luki technologicznej", a przede wszystkim przy upowszechnianiu nowych metod.

Myślę, że prasa specjalistyczna powinna aktywnie uczestniczyć w tworzeniu takiej informatyki dnia jutrzejszego, która zadowalałaby wszystkich, a nie tylko tych, którzy dysponują największymi środkami lub najgłośniej krzyczą.

Tłumaczył i opracował
Stanisław Matwin

BOLESŁAW GLIKSMAN
ZETO Katowice

681.3.001.6(44)

FRANCJA—państwo a informatyka

Zaprezentowano kierunki rozwoju informatyki we Francji: omówiono projektowane i eksploatowane systemy o znaczeniu ogólnopaństwowym oraz ośrodki badawczo-rozwojowe i problemy kształcenia kadr informatyki.

Rozwój informatyki w sektorze państwowym

Informatyka wkroczyła szeroko do francuskiego sektora państwowego, w którym rozróżnić można dwa rodzaje instytucji: prowadzące działalność gospodarczą (przedsiębiorstwa) i prowadzące działalność administracyjną. W obu typach instytucji działają służby informatyczne i są eksploatowane liczne komputery. Co dało sięgnięcie po narzędzia informatyki w administracji państwowej, jakie są tego wyniki?

- Uproszczenie stosunków między obywatelami i administracją: automatyzacja służb publicznych wywołuje konieczność ujednolicenia procedur oraz dokumentów i — co jest nie mniej ważne — pozwala na wykorzystywanie tych samych informacji dla różnych celów, zarówno przez administrację, jak i obywateli. Informatyka daje ogromne możliwości uproszczeń w stadiach zbierania i udostępniania danych.

- Uzyskiwanie dokładnych wiadomości o kosztach i należnościach za czynności administracyjne: wprowadzenie komputerów do obliczania wydatków w sektorze publicznym pozwala na bieżącą kontrolę zapewniającą wykonanie zadań bez przekroczenia preliminarza budżetowego.

Tabela I

Stan parku komputerowego we Francji w 1973r.

	Sektor państwowy		Sektor prywatny	Razem
	administracja	przedsiębiorstwa państwowe		
Liczba komputerów w zaokrągleniu)	900	850	6 250	8 000
Wartość w mln franków fr.	2 200	2 550	11 050	15 800

Uwaga: 80% eksploatowanych komputerów jest produkcji rodzimej IBM-France, CII i Honeywell-Bull).

Tabela II

Trzy główne kierunki zastosowań komputerów we francuskich przedsiębiorstwach państwowych w 1973 r.

	Zarządzanie	Obliczenia naukowo-techniczne	Sterowanie produkcją	Razem
Udział procentowy:				
liczby komputerów	52	15	33	100
wartości komputerów	66	25	9	100

- Zdecentralizowanie administracji: komputery przyłączone do sieci transmisji danych stwarzają możliwość decentralizacji zarządzania w wyniku tego, że dostarcza się do nich niezbędnych informacji o lokalnej działalności administracji, a następnie — przesyła do jednostek wyższego szczebla tylko te informacje, które są niezbędne do podejmowania decyzji na szczeblu centralnym.

Reforma administracji francuskiej za pomocą informatyki jest przedsięwzięciem ambitnym i długofalowym. Liczba komputerów w sektorze państwowym rośnie w tempie około 15% rocznie z większym niż 15% rocznie przyrostem ich wartości. Kadra specjalistów wzrasta ilościowo o około 10% rocznie przy jednoczesnym wzroście jej jakości.

Kadra zawodowych informatyków zatrudnionych w przedsiębiorstwach państwowych jest niewystarczająca. Dzieli się ona na cztery grupy:

Foto 1.

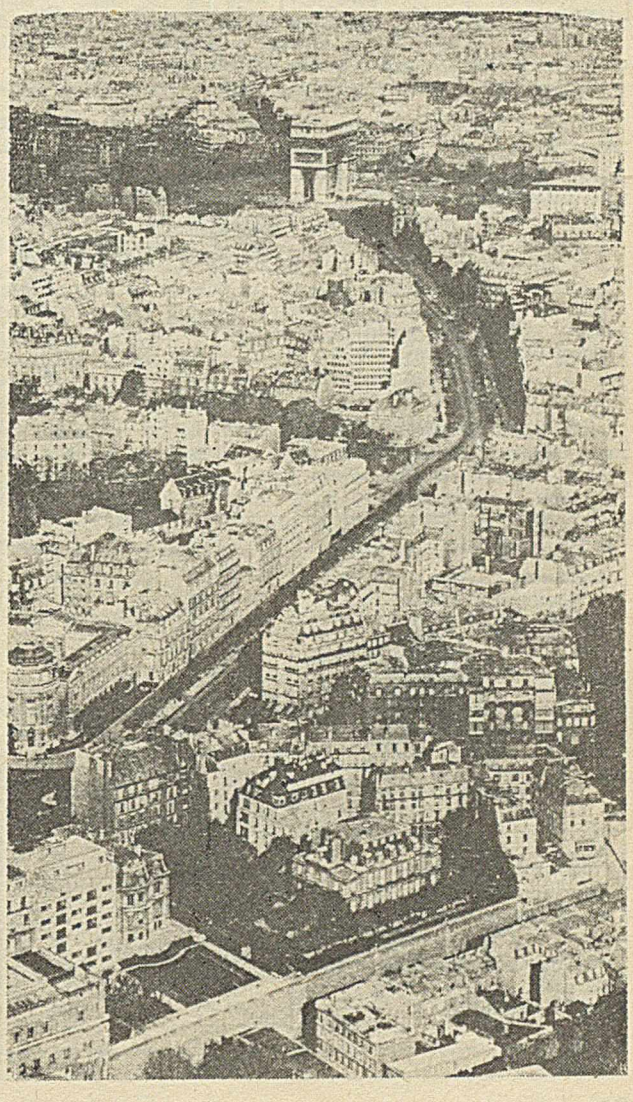


Tabela III.

Dane dotyczące języków programowania używanych we francuskich przedsiębiorstwach państwowych (1973 r.)

	Assembler	Cobol	Fortran	PL1	Inne	Razem
Liczba komputerów	464	121	89	7	151	832
Udział procentowy	55,7	14,5	11	0,8	18	100

Uwaga: Assembler pozostaje nadal głównym językiem programowania.

Tabela IV

Liczba specjalistów — informatyków zatrudnionych we francuskich instytucjach państwowych (1973 r.)

	Personel kierowniczy	Wyższy personel techniczny	Personel techniczny	Personel operatorski	Razem
W przedsiębiorstwach państwowych:					
liczba	1 880	2 326	3 245	2 430	9 881
udział procentowy	19	23	33	25	100
W administracji:					
liczba	1 856	3 304	3 830	2 720	11 710
udział procentowy	16	28	33	23	100

Uwaga: Liczby nie obejmują personelu przygotowującego dane.

Tabela V

Przyrost liczby komputerów i wzrost w ciągu 1972 r. we francuskim sektorze państwowym.

		Przedsiębiorstwa państwowe	Administracja
Liczba komputerów	Stan na 1.I.1973	832	884
	Stan na 1.I.1972	728	762
	Procent przyrostu	14	16
Liczba zatrudnionych specjalistów — informatyków	Stan na 1.I.1973	9 981	11 710
	Stan na 1.I.1972	8 968	10 814
	Procent przyrostu	10	8
Wskaźnik ilości personelu na 1 komputer	Stan na 1.I.1973	11,87	13,24
	Stan na 1.I.1972	12,32	14,19
	Spadek	−0,45	−0,95

Tabela VI

Oszacowanie nakładów rocznych na informatykę we francuskim sektorze państwowym (w mln franków)

Pozycje budżetowe	Przedsiębiorstwa państwowe	Administracja
Prace naukowo-badawcze	63	70
Prace wdrożeniowe	97	32
Amortyzacja sprzętu komputerowego	999	790
Amortyzacja sprzętu pomocniczego	100	80
Personel	575	687
Koszty materiałowe	192	230
Razem:	2 026	1 889

Kierownictwo: są to ludzie odpowiedzialni za służbę informatyki, lecz ich wykształcenie i funkcje nie mają charakteru wyłącznie technicznego. Do tej grupy zalicza się również głównych analityków, projektantów systemów, inżynierów informatyków.

Wyższy personel techniczny: w tej grupie znajdują się analitycy, główni programiści, programiści systemowi, kierownicy eksploatacji.

Personel techniczny: należą do niego programiści i starsi operatorzy komputerów.

Personel operatorski: w tej grupie znajdują się operatorzy wykonujący prace pomocnicze przy eksploatacji komputerów pod kontrolą personelu technicznego.

Koszty wprowadzania informatyki do sektora państwowego stanowią znaczne obciążenie budżetu państwa. Roczne nakłady na informatykę w sektorze państwowym składają się z kilku pozycji:

Prace naukowo-badawcze: są to koszty prac badawczych w zakresie zastosowań informatyki: dla informacji należy podać, że podczas gdy w 1972 r. na prace naukowo-badawcze w zakresie rozwoju sprzętu wydatkowano 580 milionów franków, to na prace naukowe w dziedzinie zastosowań wydano w tym czasie tylko 63 miliony franków.

Prace wdrożeniowe: są to nakłady na prace związane z oprogramowaniem i wprowadzaniem do eksploatacji systemów wzorcowych.

Amortyzacja zainstalowanego sprzętu komputerowego: jako okres amortyzacji przyjęto cykl 40-miesięczny.

Amortyzacja sprzętu pomocniczego: przyjmuje się 10% wartości zainstalowanych komputerów.

Personel: przyjmuje się średnią płacę jednego pracownika wraz z ubezpieczeniem społecznym w wysokości 4900 franków miesięcznie.

Koszty materiałowe: na tę pozycję składają się koszty przygotowania danych, energii elektrycznej i środków łączności, amortyzacja wyposażenia biurowego i materiałów biurowych; wynoszą one szacunkowo 1/3 kosztów personelu.

W oparciu o przyjęte założenia oszacowano roczne nakłady na informatykę w przedsiębiorstwach państwowych i w administracji (Tabela VI).

Nakłady na informatykę w administracji wynoszą 0,87% rocznego budżetu Francji. Nakłady na informatykę w przedsiębiorstwach państwowych stanowią bardzo różny udział procentowy w różnych przedsiębiorstwach i z uwagi na brak danych dotyczących sumarycznego budżetu tych przedsiębiorstw nie można tu oszacować ich łącznego udziału procentowego.

Rozwój parku komputerowego i wzrost liczby specjalistów był i jest zawsze przedmiotem szacunków organów planowania. Tabele VII i VIII obrazują planowany i faktyczny rozwój parku komputerowego oraz zatrudnienia specjalistów — informatyków w przedsiębiorstwach państwowych.

Działalność protekcyjna państwa

W sektorze prywatnym lub prywatno-państwowym kierunki i dynamika rozwoju przedstawiają się podobnie jak w sektorze państwowym. Odnosi się to

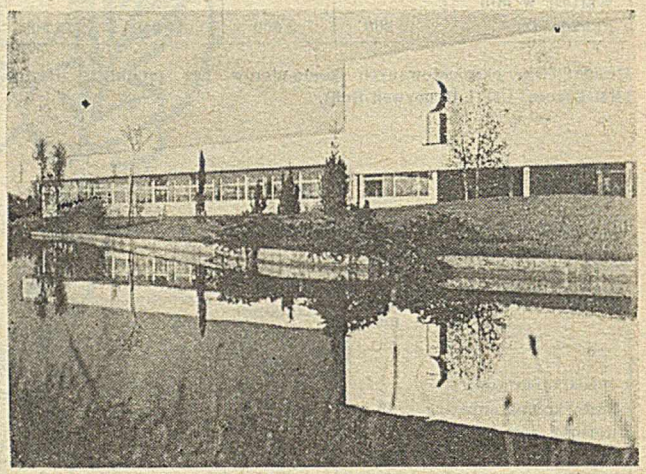


Foto 2. Zakład produkcji komputerów CII w Tuluzie

Tabela VII

Wzrost parku komputerowego we Francji w latach 1971—75

	W przedsiębiorstwach państwowych				W całym kraju	
	przewidywana liczba komputerów	osiągnięta liczba komputerów	udział procentowy w całym parku narodowym		Liczba	wartość w mln franków fr.
			ilościowo	wartościowo		
1.I.1971	720	646	10	21	6 400	12 000
1.I.1972	860	728	10	21	7 300	13 600
1.I.1973	1 020	832	10	21	8 000	15 800
1.I.1974	1 200					
1.I.1975	1 400					

Tabela VIII

Wzrost zatrudnienia we francuskich przedsiębiorstwach państwowych w latach 1971—76

	Personel kierowniczy	Wyższy personel techniczny	Personel techniczny	Personel operatorski	Razem
1.I.1971	1 541	1 656	2 124	2 220	7 541
1.I.1972	1 698	1 954	2 975	2 341	8 968
1.I.1973	1 880	2 326	3 245	2 430	9 881
Przewidywania:					
1.I.1974					11 000
1.I.1975					13 200
1.I.1976					15 400

szczególnie do przedsiębiorstw będących własnością municypalną, służb informatycznych w medycynie, instytucji naukowo-badawczych i informacyjnych. W przedsiębiorstwach prywatnych przeprowadzono poważne akcje dotyczące: 1) zastosowania informatyki do celów normalizacji, wymiany informacji z administracją i z organizacjami zawodowymi, 2) inicjowania współpracy między średnimi i małymi przedsiębiorstwami na odcinku wspólnego użytkowania ośrodków obliczeniowych w celu maksymalnego wykorzystania sprzętu i kadr specjalistycznych, co podnosi poziom organizacji tych przedsiębiorstw przy minimalnych kosztach.

Działalność delegata Rządu do spraw Informatyki wykonywana jest poprzez następujące organy:

Komisje Ministerialne do spraw Informatyki, które mają za zadanie wprowadzenie automatyzacji do poszczególnych służb w administracji. Spełniają one rolę koordynacyjną w zakresie informatyki w odniesieniu do swego resortu. W skład Komisji wchodzi przedstawiciel Delegatury Rządu d/s Informatyki.

Komisja Ministerialna do spraw Informatyki: działa ona pod przewodnictwem Delegata Rządu i odpowiedzialna jest bezpośrednio przed premierem; zajmuje się ona polityką informatyzacji kraju obejmującą produkcję sprzętu, zastosowania i szkolenie kadr.

Na podstawie podjętych przez Komisję decyzji opracowuje się Schemat Kierunków Informatyzacji. Dokument ten obejmuje:

— Sharmonizowanie przedsięwzięć w zakresie normalizacji zbiorów, inicjowanie prac dotyczących wielkich indeksów bazowych we współpracy z innymi krajami europejskimi.

— Oszacowanie kosztów i efektów ekonomicznych projektów wielkich systemów informatycznych oraz zapewnienie dla nich pomocy z budżetu państwa.

— Szkolenie bardzo wysoko kwalifikowanego personelu w celu tworzenia koncepcji i metod realizacji technicznej wielkich przedsięwzięć wynikających z programu rozwoju informatyki.

Biuro Delegata Rządu do Spraw Informatyki bierze udział w poszczególnych przedsięwzięciach, partycypuje finansowo i rzeczowo w programach współpracy ministerialnej. Polityka ta prowadzona jest na zasadzie ścisłych porozumień ze służbami użytkowników. Głównym zadaniem Delegata Rządu jest wprowadzenie takich zasad polityki przemysłowej, jakie odpowiadają interesom użytkowników.

W sektorze prywatnym Biuro Delegata Rządu do Spraw Informatyki stara się popierać działalność zmierzającą do automatyzacji procesów zarządzania poprzez pomoc w uruchomieniu szczególnie interesujących systemów, które kwalifikują się do rozpowszechniania. Delegat Rządu współdziała w pracach pilotujących, co pozwala na gromadzenie doświadczeń w zastosowaniach informatyki i przekazywaniu ich do użytku ogólnego.

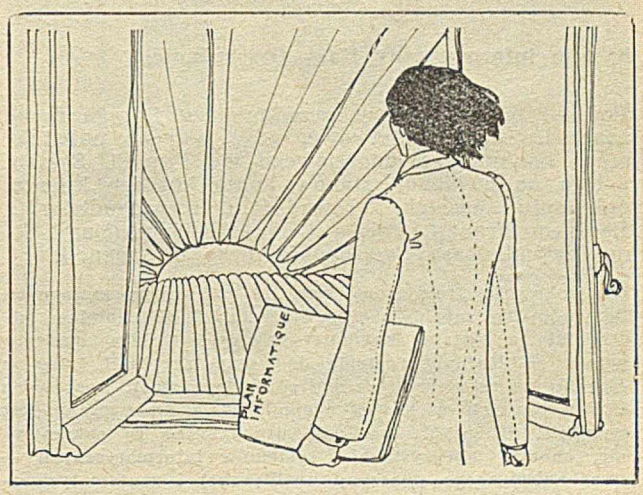
Państwowe Systemy Informatyczne

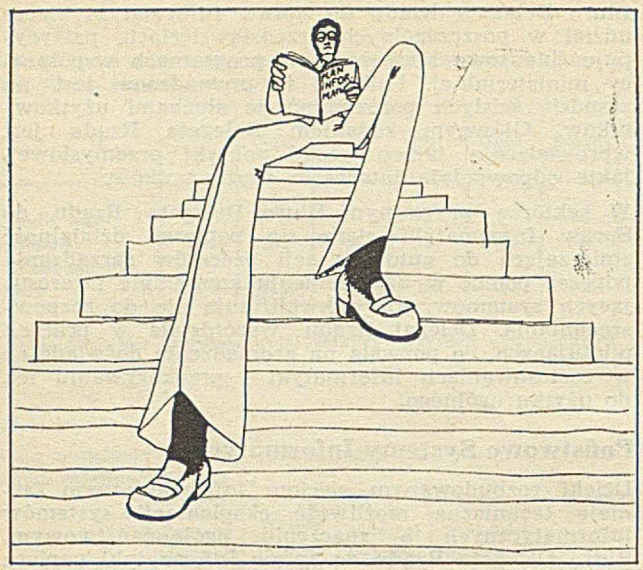
Dzięki rozbudowanym sieciom informatycznym istnieje techniczna możliwość eksploatacji systemów informatycznych o znaczeniu ogólnopaństwowym. Biuro Delegata Rządu do spraw Informatyki popiera usilnie wszystkie przedsięwzięcia mające na celu projektowanie i eksploatację systemów przeznaczonych do usprawnień ubezpieczeń społecznych, służby zdrowia, operacji bankowych, inkasa należności, ceł, turystyki, imprez kulturalnych, komunikacji, szkolnictwa, usług komunalnych, budownictwa publicznego i nauki. Wspierane są zatem prace naukowo-badawcze, projektowe i pilotujące w zakresie systemów tego rodzaju służb społecznych. Komisjom Ministerialnym do spraw Informatyki powierzono nadzór nad tymi pracami.

Bardzo pożyteczną inicjatywę wykazało Biuro Delegata Rządu na odcinku projektowania zbiorów podstawowych. W wyniku tej działalności opracowano kody dla identyfikacji osób — SAFARI, przedsiębiorstw — SIRENE i terenu — SILONE.

System informatyczny Narodowej Kasy Ubezpieczeń

Wszyscy Francuzi objęci są ubezpieczeniem chorobowym i emerytalnym. System polega więc na tym, by wszystkie rozliczenia z ubezpieczonymi, tj. zwrot należności za koszty leczenia i wypłaty emerytur, odbywały się na podstawie dokumentów emitowanych przez komputery. O wielkości zagadnienia świadczą następujące dane: dziennie wystawia się milion faktur za usługi lecznicze w 120 miejscach należących do Kasy Ubezpieczeń. Personel zajmujący się obsługą administracyjną ubezpieczonych liczy 70 000 ludzi, których należało zapoznać z wykorzystaniem i obsługą systemu. System eksploatowany będzie w 30 ośrodkach obliczeniowych rozmieszczonych na terenie całej Francji. Wyposażenie ośrodków obliczeniowych musi pochodzić z firm francuskich, co zdaniem kierownictwa służby informatycznej w Paryżu sprawia poważne problemy wobec konieczności zakupu różnych urządzeń kilku producentów francuskich. Poważne trudności sprawia eksploatacja systemu w





czasie rzeczywistym, ubezpieczeni bowiem domagają się natychmiastowych wypłat za koszty leczenia regulowane osobiście przez zainteresowanych u lekarzy i w aptekach. Pojawia się więc problem zbierania danych w wielu rozproszonych miejscach ich powstawania, przesyłania ich do przetwarzania w ośrodkach obliczeniowych i dostępu do zbiorów przez terminale w kasach obsługi ubezpieczonych. Zastosowano optyczne czytniki dokumentów typu IBM 1286 lub 1287.

Czytniki optyczne zainstalowane są w Kasach Ubezpieczeń, a dane są transmitowane do ośrodka za pośrednictwem minikomputerów komunikacyjnych. Dotychczas zainstalowano 30 czytników, bowiem system znajduje się w stadium eksploatacji wstępnej. Zbiory podstawowe przechowywane są na taśmach magnetycznych, zapisy w każdym ośrodku obliczeniowym dotyczą 500 000 ubezpieczonych. Zbiory z zapisami dotyczącymi szpitali i lekarzy przechowywane są na dyskach. Każdy ośrodek obliczeniowy obsługuje 2—3 Kasy Ubezpieczeń, a więc 2—3 departamenty.

Obecnie kończy się pierwszą fazę eksploatacji wstępnej, polegającą na obserwacji systemu eksploatowanego w ośrodku centralnym. W drugiej, rozpoczynającej się obecnie fazie eksploatacja systemu obejmie dalszych 16 ośrodków obliczeniowych. W centralnym ośrodku obliczeniowym rozruch systemu odbywał się przez dwa lata; okres ten obejmował jeden rok przed podjęciem eksploatacji wstępnej i jeden rok eksploatacji wstępnej. Przy rozruchu systemu zatrudnionych jest 55 ludzi: 10 analityków, 30 programistów oraz 15 osób personelu eksploatacyjnego. Personel ośrodków eksploatujących system nie powinien przekroczyć liczby 20 osób na ośrodek; nie obejmuje to oczywiście personelu Kas Ubezpieczeń korzystającego i obsługującego system na poziomie terminali i przygotowania danych.

System informatyczny Kasy Oszczędności

Powstał on w Kasie Oszczędności w Paryżu i ma znaczenie ogólnopaństwowe, gdyż dotyczy największego banku oszczędnościowego we Francji. System polega na ewidencji stanów konta każdego klienta, obliczaniu odsetek, prowadzeniu rozrachunków z Bankiem Francji, Pocztą i innymi instytucjami finansowymi. Kasa Oszczędności liczy 120 agencji.

Rachunkowość prowadzona była od 1965 r. na maszynach licząco-analitycznych, obecnie przechodzi się kolejno oddziałami na system skomputeryzowany. Obsługa systemu polega na zdalnym dostępie do komputera IBM 360/40 w ośrodku obliczeniowym za pośrednictwem stacji końcowych zlokalizowanych w każdej agencji, gdzie umieszczony jest czytnik i drukarka. Terminale uruchamiane są sukcesywnie, chociaż koegzystencja systemów informatycznych — zmechanizowanego (maszyny analityczne) i zautomatyzowanego (komputer) — jest bardzo uciążliwa i kosztowna. Docelowo przewiduje się uruchomienie 150 terminali i zamianę komputera na nowy IBM 370/145 z pamięcią 524 KB. Wszystkie terminale będą połączone bezpośrednio z komputerem bez pomocy koncentratorów. Oprogramowanie systemu zostało wykonane przez programistów zatrudnionych w Kasie Oszczędności. Wskaźnik kosztów oprogramowania kształtuje się na poziomie 10 franków na rozkaz. Szkoleniem w zakresie korzystania z systemu objęci są wszyscy pracownicy Kasy Oszczędności. Stworzono szkołę i wyposażono ją w 4 terminale; każdy pracownik spędza tam 5 dni rocznie.

System informatyczny administracji służby zdrowia

Obejmuje on szpitale publiczne i składa się z trzech podsystemów administrujących sprawami chorych, personelu i materiałów. Pierwszy uruchomiony został podsystem administrowania personelem, obejmujący przyjęcia, zwolnienia i przebieg pracy, płace oraz statystykę. Rozpoczęcie prac projektowych nastąpiło w I półroczu 1972 r. W wyniku analizy wstępnej opracowano szczegółową koncepcję i zestawienie wyposażenia. W II półroczu 1972 r. powstała analiza organizacyjna i oprogramowanie. System uruchomiono w końcu 1972 r. w trzech regionach służby zdrowia i w 1973 r. rozpoczęto eksploatację wstępną.

Powołano Komitet Organizacyjny w Ministerstwie Zdrowia, którego zadaniem jest wprowadzenie systemu w całym resorcie. Komitet składa się z przedstawicieli departamentu informatyki ministerstwa, ekipy projektantów przedsiębiorstwa STERIA i reprezentatów regionów, gdzie wprowadza się zautomatyzowany system zarządzania. Ekipa projektantów składa się z szefa projektu, 2 analityków do fazy analizy organizacyjnej, 15 analityków-programistów. System wprowadza się obecnie w 20 regionach, przy czym w każdym regionie jest 10—20 szpitali. Do objęcia zbiorami przewidzianych jest 5 tysięcy ludzi. Eksploatacja rozpocznie się w I półroczu 1975 r. Pozostałe dwa podsystemy znajdują się w fazie projektowania i uruchamiania.

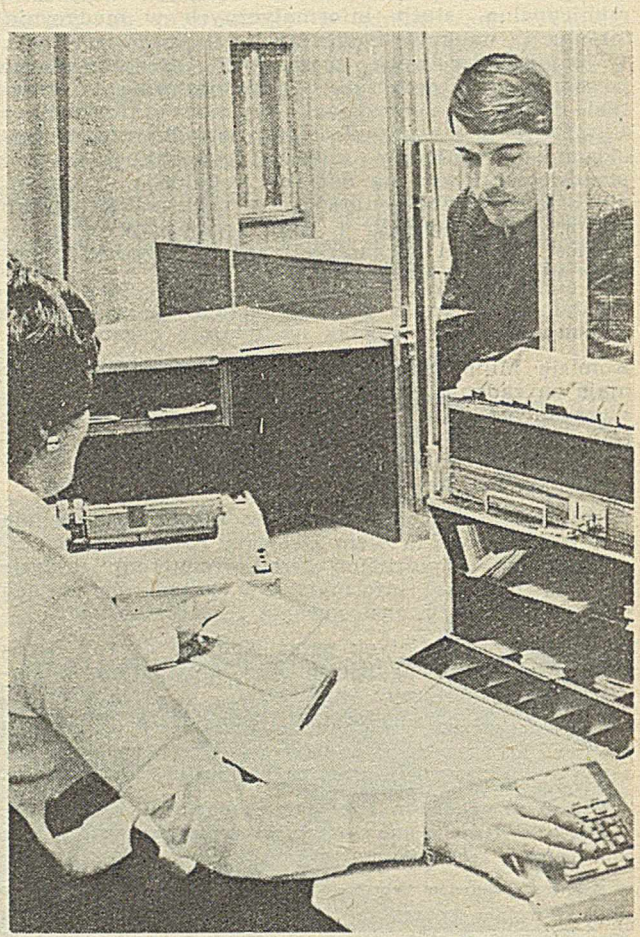


Foto 3. Powszechna Kasa Oszczędności

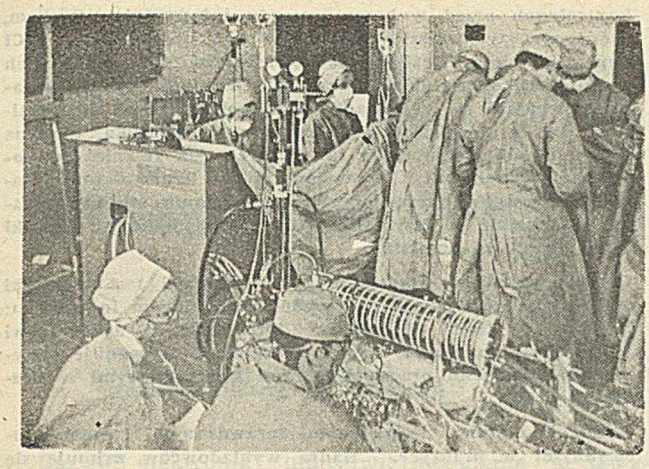


Foto 4. Operacja kontrolowana przez komputer

System informatyczny Służby Emerytur Funkcjonariuszy Państwowych

Dawny system wynagrodzeń obejmował etaty — pensje oraz etaty — emerytury i podlegał jednemu wydziałowi w Ministerstwie Finansów. Obecnie działają w tym ministerstwie dwie dyrekcje: dyrekcja płac państwowych i dyrekcja emerytur. Funkcjonariusz państwowy, kończący służbę, otrzymuje propozycję co do wysokości emerytury. Jest to jego wejście do systemu emerytur państwowych. Systemem tym objętych jest obecnie 1500 tys. osób — rencistów i inwalidów.

Emerytury obliczane są i zlecane następnie do wypłaty przez ośrodek obliczeniowy dyrekcji emerytur Ministerstwa Finansów w Paryżu, który dysponuje komputerem GE 415 z pamięcią 32 KB. Komputer ten posiada pamięć zewnętrzną na taśmach magnetycznych. W początkach 1974 r. zainstalowano komputer IRIS 60 z pamięcią 384 KB, 8 jednostkami pamięci taśmowej, oraz jednostką pamięci dyskowej. Przygotowanie danych na maszynowych nośnikach informacji odbywa się w lokalu ośrodka obliczeniowego. Służba przygotowania danych również modernizuje się. Perforowanie kart zastępuje się obejmującym już ponad połowę danych zastosowaniem urządzeń wielostanowiskowych do rejestracji danych na taśmach magnetycznych.

Ministerstwo Finansów i Ekonomii pracuje również nad wprowadzeniem systemów obliczania i kontroli podatków od nieruchomości oraz systemu obliczania i rozliczania należności celnych.

Ośrodki badawczo-rozwojowe i kształcenie kadr

Politykę badań nad rozwojem informatyki wytycza Delegat Rządu d/s Informatyki na podstawie wniosków Komitetu Konsultacyjnego Badań w Informatyce (CCRI). Prace badawcze podejmowane są przez zespoły naukowe różnych instytutów i uniwersytetów oraz laboratoriów i pracowni prywatnych .Szczególnie należy podkreślić działalność firmy CII, oraz Instytutu Badawczego Informatyki i Automatyki (IRIA).

● Instytut Badawczy Informatyki i Automatyki, pracując pod nadzorem Delegata Rządu do spraw Informatyki, uczestniczy w następujących czterech przedsięwzięciach:

— zdobywanie doświadczeń naukowych i technicznych w trakcie badań

— syntetyzowanie doświadczeń i modelowanie wyników badań

— przenoszenie doświadczeń do dziedziny zastosowań

— informowanie i kształcenie osób zajmujących się informatyką i automatyką.

● W zakresie zdobywania doświadczeń naukowych i technicznych działa Laboratorium Badawcze Informatyki i Automatyki (LABORIA), które zatrudnia 80 pracowników naukowo-badawczych i prowadzi prace projektowo-badawcze w dziedzinie nowych zastosowań informatyki i automatyki w fizyce, chemii, technice, biologii oraz ekonomii. Koncentrują się one na następujących tematach:

— Metody numeryczne w pracach inżynierskich. Ta dziedzina nie jest nowa w swej istocie, jeśli weźmie się pod uwagę, że inżynierowie jako pierwsi wykorzystali aparat informatyki. Jednak w związku z postępem technologii budowy komputerów opracowano nowe metody obliczeniowe, bardzo efektywne i szybkie w analizowaniu wyników badań petrograficznych, w obliczeniach silników elektrycznych i anten, obliczeniach rozmieszczenia materiałów promieniotwórczych w radioterapii itp.

— Sterowanie systemami dynamicznymi. W tej dziedzinie prowadzi się studia nad metodami modelowania matematycznego odzwierciedlającymi systemy fizyczne lub ekonomiczne, nadając się do symulowania ruchu.

— Porządkowanie metod weryfikacji, szacowania i optymalizacji systemów informatycznych jako narzędzi pozwalających na wstępne określenie efektywności systemu informatycznego przed jego uruchomieniem. Synteza tych prac pozwoli na uporządkowanie metod optymalizacji systemów informatycznych i zdobycie nowych mierników ekonomicznych.

— Rozwijanie metodologii opracowywania koncepcji i realizacji systemów programowania. Ta metodologia ma być zastosowana do systemów prototypowych.

● W zakresie syntetyzowania doświadczeń i modelowania wyników badań działa Służba Syntetyzowania i Ukierunkowania Badań w Informatyce (SESORI).

Pracując w ścisłym powiązaniu z Komitetem Konsultacyjnym Badań w Informatyce, SESORI przygotowuje dla jego potrzeb informacje i opracowania syntetyczne, konieczne dla rozpoznania poziomu i potencjału zaplecza naukowego informatyki we Francji. Utrzymuje ona w stanie aktualnym przegląd statystyczny prac naukowo-badawczych w sektorze państwowym.

SESORI uczestniczy w pracach naukowo-badawczych, prowadząc działania uzupełniające w trzech kierunkach:

— Wspieranie badań. Dotyczy to w pierwszym rzędzie finansowania zespołów pracujących nad tematami priorytetowymi, określanymi przez Komitet Konsultacyjny. Preferuje się przedsięwzięcia, w których jako partnerzy występują: pracownia uniwersytecka i przemysłowe laboratorium informatyki lub ośrodek badawczo-rozwojowy i użytkownik. SESORI popiera tworzenie zespołów regionalnych, szczególnie zespołów związanych z IRIA, czego przykładem jest ośrodek w Rennes.

— Symulowanie badań. W celu koordynacji prac naukowo-badawczych podejmuje się takie działania jak przeprowadzanie seminariów i konferencji, które pozwalają uczestnikom na ujednolicenie poglądów w czasie pracy.

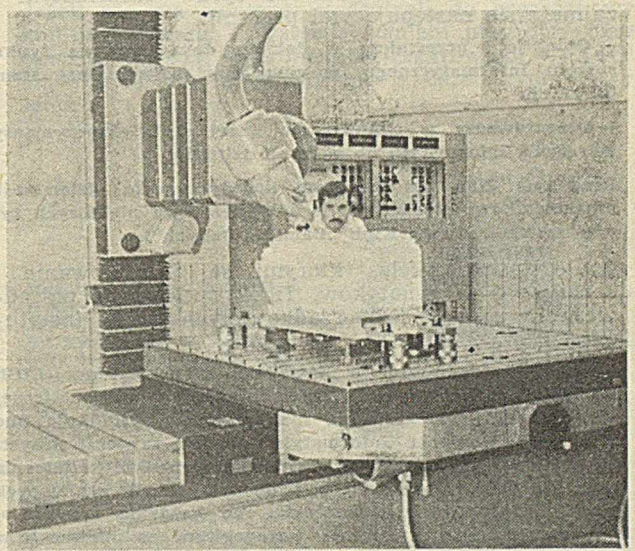


Foto 5. Studium projektowe samochodów RENAULT wspomagane przez komputer

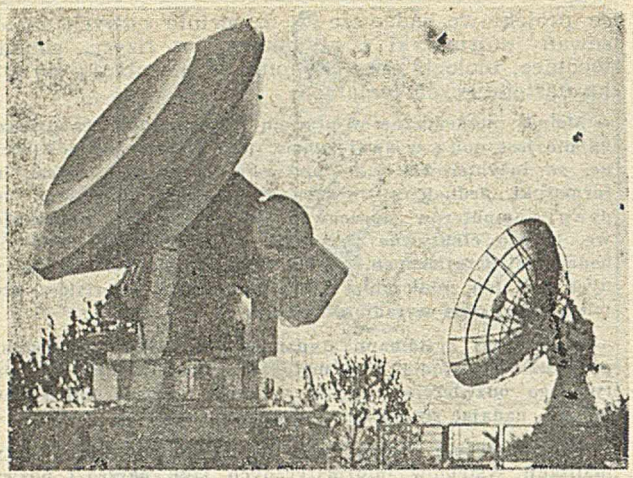


Foto 6. Centrum radarowe z numerycznym systemem sterowania i pomiarów

— Projekty pilotujące. W celu wcielenia w życie wyników najważniejszych prac SESORI uruchamia zespoły specjalizowane, w których odgrywa rolę inicjatora i koordynatora. Zespoły realizują projekty pilotujące. Pierwszym przykładem przedsięwzięcia tego rodzaju jest sieć informatyczna CYCLADES.

Sieć ma być dostępna dla wielu użytkowników dysponujących systemami, które są już w eksploatacji lub są w trakcie projektowania. Podstawowym kierunkiem eksperymentowania jest obecnie dostęp do baz danych i wymiana informacji między organami administracji państwowej. Środki finansowe na uruchomienie sieci CYCLADES zapewnia Biuro Delegata Rządu do spraw Informatyki. W realizacji przedsięwzięcia po stronie technicznej uczestniczą: IRIA, resort poczty i telegrafu oraz różne inne instytucje. Aktualnym dążeniem zespołu realizującego sieć CYCLADES jest rozszerzenie kontaktów z innymi zespołami w celu rozwiązania problemów wymiany międzysystemowej. Należy przewidywać, że w drodze wspólnych doświadczeń wyłonią się standardy możliwe do przyjęcia przez wszystkich użytkowników. Przewidywane są regularne spotkania robocze między realizatorami różnych projektów europejskich sieci informatycznych, aby przyspieszyć opracowanie wspólnych norm międzynarodowych. Pierwsza część sieci CYCLADES nosi nazwę CIGALLE i realizuje system kontroli ruchu na autostradach.

● W zakresie przenoszenia doświadczeń do dziedziny zastosowań działa Służba Techniki Informatycznej (SIT).

W zadaniach IRIA, dotyczących pomocy technicznej przy wprowadzaniu informatyki do różnych dziedzin działalności ekonomicznej i socjalnej, SIT stanowi narzędzie Biura Delegata do spraw Informatyki i zajmuje się następującymi pracami:

— Opiniuje i uczestniczy w doborze dostępnego na rynku sprzętu informatycznego, w celu jego maksymalnej standaryzacji.

— Przeprowadza w odpowiednio dużej skali eksperymenty wdrożenia informatyki do różnych dziedzin.

Poza tym SIT jest organem koordynującym działalność użytkowników informatyki w odniesieniu do niektórych typów zastosowań (np. Klub „Banków Danych").

● Podstawowe cele, którymi są informowanie i kształcenie informatyków, IRIA spełnia za pośrednictwem dwóch podporządkowanych sobie instytucji: CICI i CEPIA.

Centrum Informacyjne o Zawodzie Informatyków (CICI) ma jako główne zadanie informowanie opinii publicznej o możliwościach kształcenia i zatrudnienia. Publikuje ono „Przegląd Szkolenia Informatyki", który zawiera wszystkie informacje, odnoszące się do programów kształcenia kadr na różnych poziomach i do wszystkich istniejących instytucji kształcenia. Udostępnia ono każdemu zainteresowanemu konsultacje i porady pedagogiczne na miejscu oraz telefonicznie lub korespondencyjnie. Umożliwia ono również każdemu zgłaszającemu się przeprowadzenie testów kontrolnych przed wyborem zawodu informatyka. Osobom, które zdobyły przeszkolenie w zakresie informatyki, CICI dopomaga w znalezieniu odpowiedniego do posiadanych kwalifikacji zatrudnienia. Jest to działalność zorganizowana, polegająca na rejestracji osób, posiadających wykształcenie lub pretendujących do zawodu informatyka, oraz na rejestracji miejsc pracy w informatyce, jak również na porównaniu kwalifikacji, wymagań, miejsc zamieszkania i innych czynników decydujących o nawiązaniu stosunku pracy. Wszystkie te czynności CICI, z wyjątkiem wysyłki „Przeglądu", są bezpłatne.

Centrum Studiów Praktycznych Informatyki i Automatyki (CEPIA) jest instytucją podporządkowaną dwóm instancjom: Delegatowi Rządu do spraw Informatyki i dyrektorowi IRIA. Korzysta ono z dużych uprawnień. Dysponuje stałymi wykładowcami oraz profesorami kontraktowymi w liczbie 350 osób.

Szkolenie odbywa się metodami sprawdzonymi i często stosowanymi w praktyce. Kadra wykładowców zajmuje się również ułatwianiem wprowadzenia informatyki do tych środowisk, w których panują jeszcze pewne opory i gdzie konieczne jest wyeliminowanie tego niekorzystnego zjawiska. W tym celu dużo miejsca poświęca się w programach szkolenia aspektom psychologicznym i socjologicznym informatyki. Od czasu swego powołania w styczniu 1968 r., CEPIA przeszkoliła ponad 6000 słuchaczy w ramach 500 000 godzin nauczania.

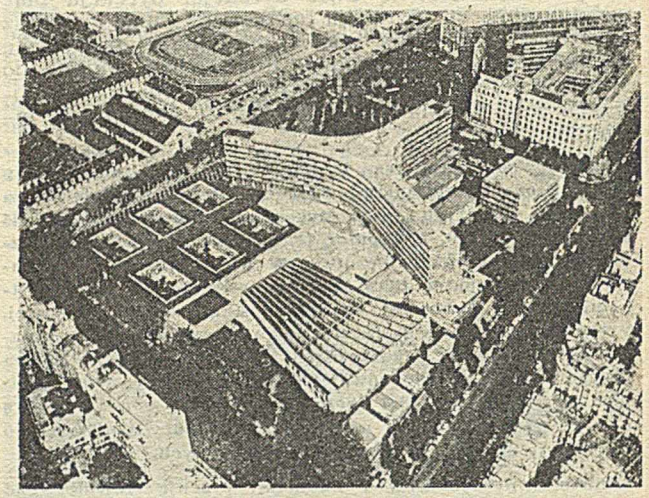
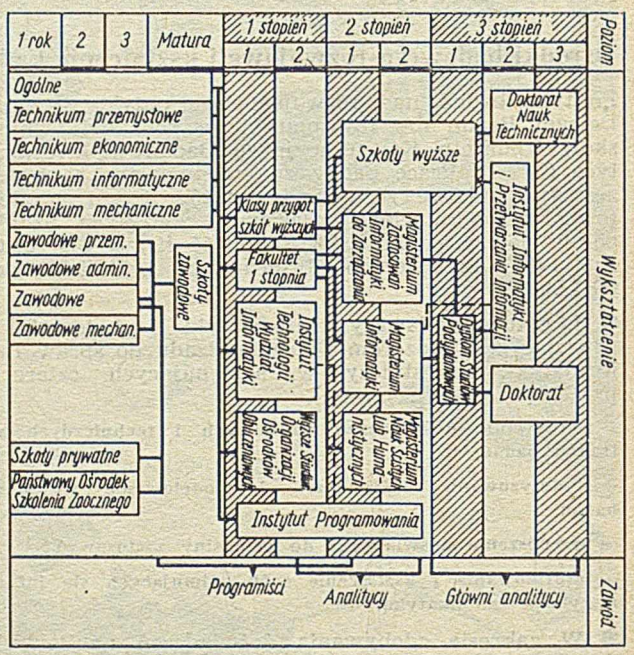


Foto 7. Gmach UNESCO w Paryżu



Kształcenie kadr zawodowych informatyków na różnych poziomach nauczania ilustruje rys. 1.

JERZY MIERNIK
Politechnika Warszawska

681.322.004.14:621.395.34.07

Maszyna cyfrowa w centrali telefonicznej

Podano zadania i rodzaje zespołów sterujących oraz omówiono niektóre komputery stosowane do sterowania centralami telefonicznymi.

Rozwój elektroniki umożliwił dokonanie w telekomutacji największych zmian jakościowych od czasu opracowania central krzyżowych *). Dotyczy to przede wszystkim zespołów sterujących central telefonicznych.

Początkowo istniały dwa poglądy na wykorzystanie elementów elektronicznych do sterowania central telefonicznych. Uważano za wystarczające zastąpienie układów przekaźnikowych tych zespołów przez układy elektroniczne i uzyskania w ten sposób dużej niezawodności i szybkości ich pracy przy zachowaniu metody pracy układów przekaźnikowych.

Drugi pogląd zakładał zdecydowaną zmianę struktury zespołu sterującego z zastosowaniem do tego celu maszyny cyfrowej i rozwiązanie w ten sposób problemów niezawodnościowych oraz wykorzystanie zalet sterowania programowego.

Obecnie spotykane rozwiązania są wynikiem kompromisu, polegającego na pełnym wykorzystaniu zalet sterowania programowanego, niezależnie od typu zespołu sterującego.

Zastosowanie maszyn cyfrowych do sterowania central telefonicznych narzuca konieczność pracy tych maszyn na bieżąco, co pociąga za sobą odpowiednie wymagania stawiane maszynom. Powinny one być wyposażone w układy przyjmujące przerwanie i realizujące powroty, zapamiętując automatycznie stany rejestrów i wskaźników, przy czym musi istnieć kilka poziomów przerwań.

Zadania zespołów sterujących

W celu zestawiania połączeń telefonicznych, centrala telefoniczna musi być w stanie wykryć zgłoszenie się abonenta, odebrać i zinterpretować cyfry nadane przez abonenta, wysłać sygnał dzwonienia do abonenta żądanego, zestawić połączenie dla rozmowy, zaliczyć opłatę za rozmowę i rozłączyć połączenie po odłożeniu mikrotelefonów na widełki.

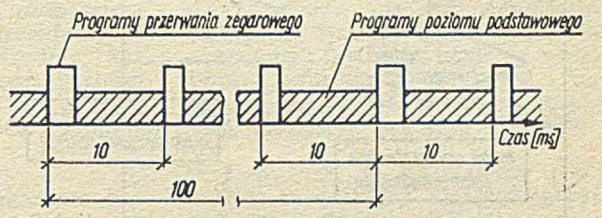
W celu wykonania wszystkich zadań, jakie narzuca sterowanie centralą, maszyna cyfrowa (zwana dalej procesorem) musi spełnić następujące funkcje:

— zapisać w pamięci program pracy
— zapisywać w pamięci dane dotyczące połączeń
— wykrywać zmiany w sieci dróg rozmównych
— dokonywać obróbki danych
— wysyłać rozkazy sterujące do sieci dróg rozmównych.

Wykrywanie jakichkolwiek zmian stanu „obiektów telefonicznych" (np. abonentów, zespołów funkcjonalnych centrali) wymaga, aby procesor co pewien czas zbadał stan tych obiektów. Badanie to dokonywane jest w sposób cykliczny i nazywane jest przepatrywaniem.

*) Nazwa pochodzi od nazwy urządzeń, z których zbudowane jest pole łączeniowe centrali — wybieraków krzyżowych. Połączenie w wybieraku dokonuje się w wyniku ruchu elementu poziomego zwanego drążkiem i elementu pionowego zwanego mostkiem.

Cykliczne impulsy zegarowe powodują przerwania zegarowe oraz włączenie do pracy programów tego poziomu przerwania. Programy te powodują z kolei przepatrywanie obiektów poprzez odczyt stanu elementu obserwacyjnego związanego z każdym obiektem (rys. 1). Okres przepatrywania zależy od typu



Rys. 1. Wykorzystanie czasu pracy procesora

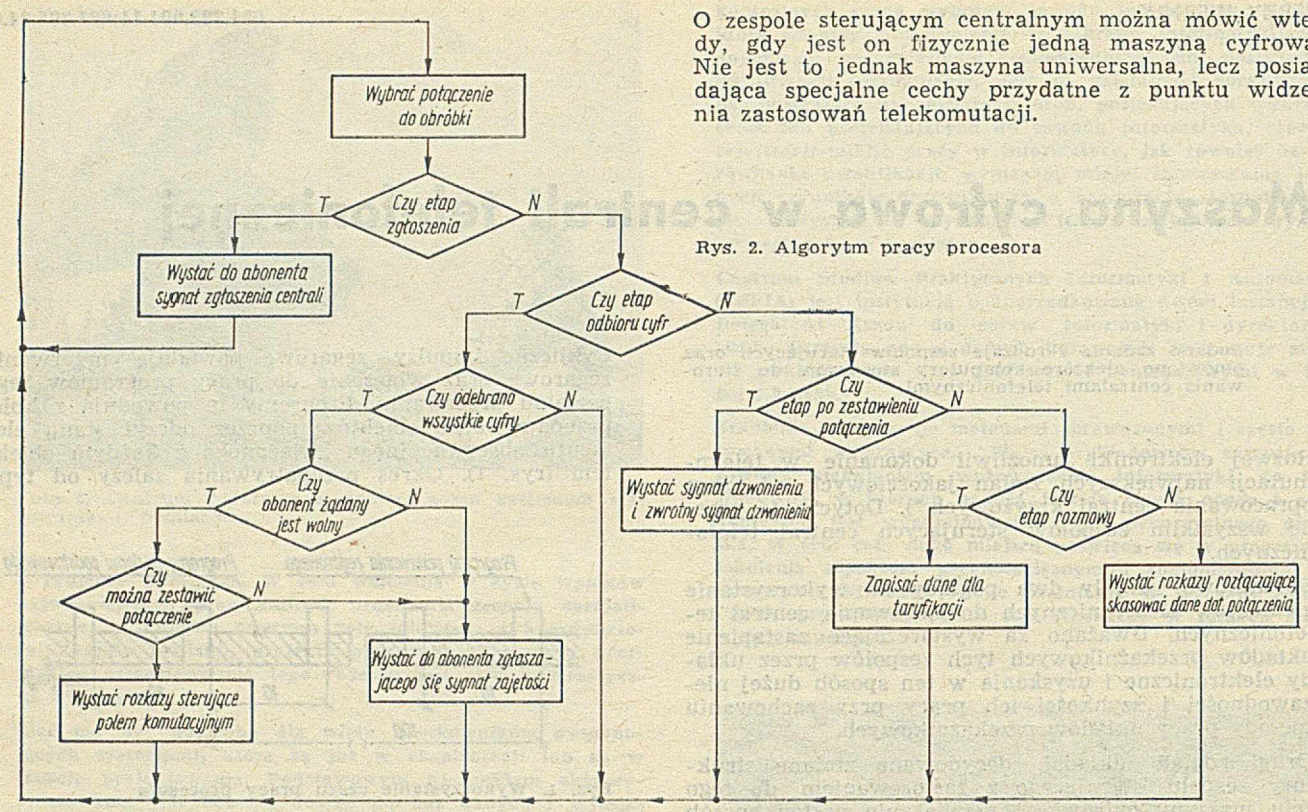
obiektu. Abonenci muszą być przepatrywani dla wykrycia zgłoszenia tak często, aby nie zauważyli znacznego odstępu czasu między podniesieniem mikrotelefonu, a otrzymaniem sygnału zgłoszenia centrali. Wystarczy, jeżeli w tym przypadku okres przepatrywania będzie wynosił 100 ms. Podobnie wykrywanie końca połączeń może dokonywać się co 100 ms. Natomiast dla rozróżnienia impulsów wybierczych, obiekty odbierające te impulsy muszą być przepatrywane co 10 ms.

Czas pracy procesora przeznaczony na przepatrywanie zależy od pojemności centrali (np. dla central systemu Nr 1 ESS o pojemności od 6 000 do około 60 000 abonentów wynosi od 0,4 do 4 ms) oraz od tego, co należy przepatrywać przy danym przerwaniu zegarowym.

Pozostały czas pracy procesora przeznaczony jest na inne czynności związane z obsługą połączeń, jak również na wykonanie okresowych programów diagnostycznych i obsługę przerwań awaryjnych.

Jeżeli nie ma zgłoszeń w centrali, to procesor wykonuje związane z przepatrywaniem programy okresowe, a między przerwaniami zegarowymi — cyklicznie programy diagnostyczne o najniższym priorytecie.

Mgr inż. Jerzy MIERNIK (1949) ukończył studia na Wydziale Elektroniki PW w Instytucie Teleelektroniki ze specjalnością teletechnika (1972). Od marca 1973 roku pracuje w Zespole Telekomunikacji Instytutu Teleelektroniki na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego. Opublikował dotychczas dwa artykuły dotyczące central sterowanych programem zapisanym w pamięci oraz zagadnień modelowania cyfrowego central telefonicznych.



Rys. 2. Algorytm pracy procesora

Uproszczony algorytm pracy procesora pokazano na rys. 2. Algorytm na rys. 3 przedstawia pracę procesora po przerwaniu zegarowym przy założeniu, że przepatrywanie dla wykrycia zgłoszenia się abonentów, jak i dla odbioru cyfr, odbywa się w cyklu 10 ms, przepatrywanie dla wykrycia rozłączenia odbywa się w cyklu 100 ms, a ponadto nie przepatruje się na okoliczność zgłoszenia abonentów zajętych rozmową.

Pominięto algorytm pracy w przypadku przerwania awaryjnego, bowiem nie różni się on w zasadzie od algorytmu pracy innych maszyn cyfrowych w takim przypadku.

Struktury zespołów sterujących

Biorąc za kryterium podziału specjalizację procesorów, wyróżnia się dwa podstawowe rodzaje zespołów sterujących:

— zespół sterujący zdecentralizowany
— zespół sterujący centralny.

Dla pierwszego rodzaju — przy zachowaniu podziału zespołu sterującego na mniejsze bloki funkcjonalne — każdy blok stanowi wyspecjalizowany minikomputer, przeznaczony do wykonywania pewnej grupy czynności sterowania. Zwykle (rys. 3) w centralach jest kilka minikomputerów jednakowego przeznaczenia. Ich liczba wynika z konieczności obsługi strumienia ruchu generowanego przez abonentów. Jeżeli wystarcza jeden wyspecjalizowany minikomputer, to mimo to — ze względów niezawodnościowych — pracują często dwa.

W niektórych systemach (np. E10, DEX, R1, EWS1) minikomputery wykonują tylko czynności związane ze sterowaniem w czasie rzeczywistym. W tych systemach wszystkie inne zadania nie uwarunkowane czasowo (np. zarządzanie siecią telefoniczną, utrzymanie i konserwacja central, ewentualne zmiany programu minikomputerów) wykonywane są przez uniwersalną maszynę cyfrową. Można zatem w tym przypadku mówić o sterowaniu dwupoziomowym.

Program pracy minikomputerów zazwyczaj nie zawiera więcej niż 10 000 rozkazów. Używana pamięć jest albo pamięcią stałą *(Real Only Memory)*, albo pamięcią umożliwiającą zmiany programu.

O zespole sterującym centralnym można mówić wtedy, gdy jest on fizycznie jedną maszyną cyfrową. Nie jest to jednak maszyna uniwersalna, lecz posiadająca specjalne cechy przydatne z punktu widzenia zastosowań telekomutacji.

Konieczność pewnej specjalizacji wynika z następujących powodów:

— obsługa ruchu telefonicznego jest zadaniem dość złożonym, jednakże w zasadzie niezmiennym
— występują specjalne urządzenia WE/WY (pole komutacyjne, urządzenia badaniowe, urządzenie sygnalizacyjne)
— potrzebna jest taka lista rozkazów, która w sposób optymalny umożliwiałaby opisanie zadań procesora (np. nigdy nie są potrzebne działania na liczbach zmiennoprzecinkowych, najczęściej wykonywanymi operacjami arytmetycznymi jest dodawanie i odejmowanie, konieczne są specjalne rozkazy działań na zbiorach)
— wymagana jest szczególnie duża niezawodność działania procesora (nie więcej niż 2 godziny całkowitej niesprawności w ciągu 30—40 lat).

Oprócz jednego dużego procesora, stosowane są niekiedy współpracujące z nim wyspecjalizowane minikomputery w celu odciążenia maszyny głównej do wykonywania niektórych zadań.

Program pracy centralnego zespołu sterującego obejmuje często ponad 100 000 rozkazów.

Przegląd niektórych komputerów stosowanych do sterowania central telefonicznych

Przykładem systemu o zespole sterującym zdecentralizowanym jest system E10. Występuje w nim sześć rodzajów urządzeń sterowanych programowo [6]. Są to:

- multirejestr sterujący zestawianiem połączeń
- translator przeznaczony do dostarczenia dla multirejestru dodatkowych informacji o abonentach i drogach połączeniowych
- cechownik — służy do łączenia multirejestrów z wyposażeniem sterującym pola komutacyjnego
- taryfikator — oblicza należności za rozmowy
- wyposażenie kontrolne — nadzoruje prawidłowość pracy centrali
- wyposażenie sterujące zespołów synchronizacji.

c.d. na str. 33

Oceny pierwszego Telewizyjnego Kursu Informatyki

Wiadomo od dawna, że tak długo najintensywniejszy nawet rozwój informatyki nie da praktycznych efektów, jak długo informatyka nie znajdzie praw obywatelstwa w podstawowych ogniwach gospodarki.

Zakłada się, że dotychczasowe potknięcia i opory na drodze wprowadzania informatyki do systemów organizacji i zarządzania są wynikiem niewiedzy ludzi, którym one podlegają. Środkiem zaradczym miał się stać Telewizyjny Kurs Informatyki, przeprowadzany na przełomie lat 1973 i 1974.

Informacja o informatyce była konieczna, pomysł kursu telewizyjnego dobry, realizacja trudna, ocena skomplikowana.

Takiej oceny podjęła się Sekcja Szkolenia Komitetu Informatyki Polskiej Akademii Nauk. Poniżej przytaczamy in extenso wyjątki z protokółu z posiedzenia tej Sekcji, któremu przewodniczył prof. dr hab. Konrad Fiałkowski:

Doc. dr Stanisław **Waligórski** przypomniał, że omawiany kurs został zrealizowany przez Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki w ramach tematu pn. „Opracowanie programów szkolenia i doskonalenia kadr specjalistycznych i aparatu kierowniczego w zakresie informatyki", wchodzącego w zakres problemu węzłowego 06.1.3. Realizację tego tematu przejął obecnie Instytut Organizacji i Kierowania MNSzWiT i PAN. Aktualnie przygotowywany jest drugi tego rodzaju kurs, w którego programie mogą zostać uwzględnione uwagi zgłoszone w trakcie tej dyskusji. Płynące z niej wnioski powinny być zatem konstruktywne.

Doc. Romuald **Marczyński** oświadczył, że widział w TV 2 wykłady, lecz w obu przypadkach stwierdził niewykorzystanie możliwości technicznych, jakie daje telewizja. W wykładach tych zbyt wiele zajmowano się konkretnymi zastosowaniami komputerów, a nie pokazano ogólnie możliwości zastosowania informatyki w gospodarce.

Prof. dr hab. Jerzy **Bromirski** nadmienił, że był słuchaczem i uczestnikiem konsultacji, dzięki czemu może stwierdzić, że działanie informacyjne i psychologiczne kursu zostało zrealizowane. Zastrzeżenia budzi jednak sam sposób realizacji, a zwłaszcza podawanie różniących się informacji przez wykładowców i konsultantów oraz całkowicie nieuporządkowana terminologia. Interesuje go, jakie uprawnienia będzie dawać uczestnikom zaświadczenie o ukończeniu kursu.

Płk. **Skalski** zapytał kto był rzeczywistym odbiorcą kursu.

Doc. R. **Marczyński** chciałby poznać cel kursu.

Inż. Ludwik **Kazalski** stwierdził, że z założenia uczestnikami TKI miała być licząca ok. 5 tys. osób grupa kadry kierowniczej (dyrektorzy i główni księgowi) oraz średniej kadry kierowniczej. W rzeczywistości czynnymi słuchaczami kursu było 16 250 osób, w tym 11 500 członków kadry kierowniczej.

Celem kursu było przekazanie encyklopedycznych wiadomości z zakresu informatyki i jej zastosowań, a w rezultacie — zwiększenie zainteresowania się informatyką kadry kierowniczej. Dlatego też wydawane zaświadczenia nie będą dawać żadnych uprawnień, miały one bowiem służyć jedynie jako bodziec zwiększający aktywność słuchaczy.

Średnia frekwencja na TKI wyniosła ok. 45%. W kursie uczestniczyło 540 konsultantów. Ze względu na koszty nie można było zebrać ich wszystkich w Warszawie w celu uzgodnienia profilu konsultacji. Dlatego też zlecono wykładowcom opracowanie poradników dla konsultantów, choć nie mogło to dać tak dobrych rezultatów, jak bezpośrednie spotkanie konsultantów z wykładowcą.

Uzgodniono z TV, że w kolejnym kursie, w trakcie 30-minutowego wykładu, sylwetka wykładowcy będzie widoczna na ekranie tylko ok. 5—6 minut, pozostały czas wypełnią plansze, wykresy i inne ilustracje. Wykładowca będzie miał możliwość obejrzenia nagranego wykładu przed emisją i ewentualnego wprowadzenia poprawek.

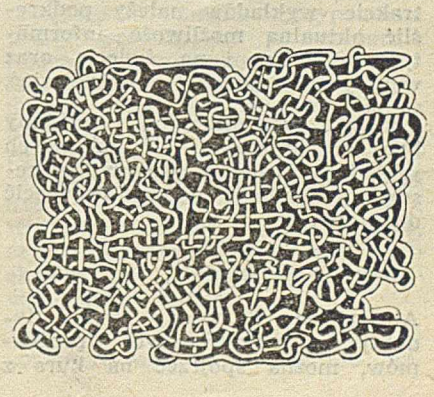
Przewiduje się poprzedzenie wykładów kursu wykładem wprowadzającym, w którym zostaną podane pojęcia podstawowe. Zobowiąże się wszystkich wykładowców do konsekwentnego stosowania ustalonej w tym wykładzie terminologii. Kolejne wykłady będą poprzedzane ok. 2-minutowym wprowadzeniem opracowanym przez konsultanta naukowego, który podkreśli związek danego wykładu z wykładami poprzednimi.

Doc. R. **Marczyński** stwierdził, że należy ustalić pewien podstawowy zakres wiedzy, którą powinni zdobyć słuchacze i co powinni przyjąć do wiadomości wszyscy wykładowcy. Należy ściśle ustalić terminologię i to wykorzystując tylko terminy polskie, bowiem określenia języka angielskiego dla ludzi bez przygotowania nie niosą odpowiedniej informacji. W trakcie wykładów należy starać się wyeliminować gotowe plansze na rzecz rysowania ich przez wykładowcę, bowiem współuczestnictwo w procesie tworzenia ułatwia odbiorcom percepcję. Należy także rzetelnie wskazywać, jakie są obecnie możliwości informatyki w Polsce i na świecie, zwracając uwagę na trudność realizacji pewnych procesów.

Prof. dr hab. K. **Fiałkowski** podkreślił, że z uwagi na sekwencyjność kursu każdy wykładowca powinien się zapoznać ze wszystkimi poprzednimi wykładami. Konieczne jest znalezienie środków niezbędnych dla organizacji spotkań konsultantów z wykładowcami. Należy również podkreślić w czasie kursu, że przedstawia on jedynie wiadomości informacyjne z zakresu informatyki, by uniknąć tworzenia się u uczestników przekonania o wyjątkowej prostocie całej informatyki. Wskazane wydaje się być również umieszczenie w programie kursu skróconego wykładu autokodu, ALGOL-u lub raczej FORTRAN-u, co — jak wskazuje doświadczenie — ułatwia opanowywanie innych zagadnień z zakresu informatyki.

Mgr Krystyn **Bernatowicz** przedstawił wyniki sondy socjologicznej przeprowadzonej w trzech ośrodkach konsultacyjnych w Poznaniu. Podstawowym wnioskiem jest to, że kurs ten — jako pierwszy tego rodzaju — miał charakter eksperymentu i to bardzo drogiego z racji szerokiego jego zakresu.

W celu uniknięcia wysokich kosztów należało przeprowadzić uprzednio kurs pilotażowy na o wiele



mniejszą skalę, którego wyniki byłyby podstawą do realizacji kursu ogólnokrajowego. Niepowodzenie przeprowadzonego kursu może mieć trwałe konsekwencje w postaci ugruntowania u zniechęconych słuchaczy negatywnych opinii o informatyce. Z badań wynika, że u wielu słuchaczy brak było autentycznego zainteresowania się problematyką kursu, a do uczestnictwa skłaniał ich przede wszystkim nacisk administracyjny. W celu uzyskania dobrych efektów kursu należy dążyć do wytworzenia u uczestników zainteresowania kursem poprzez silną motywację.

Najlepsze wyniki były uzyskiwane w ośrodkach zorganizowanych w zakładach pracy, bo był tam zapewniony bliski kontakt między słuchaczem a konsultantem, a także bezpośredni nadzór ze strony kierownictwa zakładu pracy. Wskazana wydaje się być zatem rezygnacja z tworzenia dużych grup konsultacyjnych w ZETO, na rzecz mniejszych grup w poszczególnych zakładach pracy.

Prof. dr hab. J. **Bromirski** wyraził obawę, że przeprowadzenie zaproponowanego przez prof. Fiałkowskiego wykładu języka programowania może być utrudnione, ze względu na konieczność wprowadzenia wielu terminów języka angielskiego.

Doc. R. **Marczyński**, zwrócił uwagę, że dodatkowym utrudnieniem będzie brak bezpośredniego kontaktu z komputerem. W TV można jedynie pokazać, że maszyna cyfrowa jest użytecznym narzędziem i wskazać dziedziny jej wykorzystania.

Doc. dr St. **Waligórski** podkreślił, że uproszczony wykład języka może wyrobić u słuchaczy pojęcie o wyjątkowej łatwości programowania.

Prof. dr hab. K. **Fiałkowski** podsumowując dyskusję stwierdził, że zorganizowanie telewizyjnego kursu informatyki było celowe. Poniesiono w związku z tym duże koszty społeczne. W następnym kursie należy jasno postawić cel, którym jest przedstawienie informatyki „z lotu ptaka". Należy dopracować stosowaną terminologię, powiązać kolejno następujące po sobie wykłady, unikać plansz na korzyść rysowania i zwrócić dużą uwagę na materiał ilustracyjny. W trakcie wykładów należy podkreślić aktualną możliwość informatyki w Polsce i na świecie oraz wskazywać koszty przedsięwzięć.

Punkty konsultacyjne powinny być zorganizowane w większych zakładach pracy, a samemu procesowi konsultacji należy poświęcić dużo uwagi.

* * *

Abstrahując od oceny strony dydaktycznej emitowanych programów, można spojrzeć na kurs z perspektywy jego skutków społecznych, a przede wszystkim w zamiarze udzielenia odpowiedzi na pytania:

czy został spełniony cel przyświecający organizatorom kursu?
czy poniesione koszta są proporcjonalne do zysków?

Wydaje się, że na przeszkodzie w zrealizowaniu celu kursu stanął w pierwszym rzędzie sposób doboru jego uczestników. Decyzja o rozpoczęciu kursu jesienią 1973 r. była chyba przedwczesna. Wyglądało na to, że organizatorzy pogodzili się z koniecznością improwizacji.

Należało jednak wcześniej dokonać sondażu opinii potencjalnych uczestników kursu na temat stopnia możliwości ich udziału (wiadomo przecież, że kadra kierownicza ma i bez tego wystarczająco wypełniony czas), godzin emisji programu, terminów i częstotliwości konsultacji, serwisu wiadomości. Jednym słowem, należało postępować tak aby z uczestników kursu uczynić w możliwie szerokim zakresie jego współorganizatorów, z czego w trakcie kursu, lub też bezpośrednio przed jego rozpoczęciem organizatorzy zdali sobie sprawę. (Wiadomo, że uwagi uczestników pierwszego kursu będą uwzględniane przy następnych kursach). Niestety refleksja ta przyszła zbyt późno. Efekt? Chyba niewesoły. Otóż frekwencja w punktach konsultacyjnych ZETO osiągała zaledwie 35—40%.

Zawiódł w pierwszym rzędzie sposób rekrutacji. Brak konsultacji z uczestnikami kursu w przedmiocie jego organizacji, typowanie osób drogą administracyjnego zobowiązywania ich do uczestnictwa — wyzwoliło naturalną reakcję, typową dla ludzi i bez tego przeciążonych pracą. Przyjęli oni postawę uczniów marzących o chodzeniu na wagary, a kurs traktowali jako zło konieczne. Nie trzeba chyba przekonywać jak wielką rolę pełni świadomy, dobrowolny akces do tego rodzaju przedsięwzięć. Że problem zgłaszania się do uczestnictwa w kursie mógł być inaczej rozwiązany, ilustruje następujący przykład. Oto np. w ZETO Gdynia i ZETO Poznań urywały się telefony osób indywidualnych, które zgłaszały chęć uczestniczenia w kursie, ale z uwagi na przyjęty sposób rekrutacji (kurs był przeznaczony tylko dla osób wytypowanych przez zakłady pracy) musiały być odprawione z kwitkiem.

Na marginesie zjawiska żywiołowego pędu do uczestnictwa w kursie rodzi się refleksja: propaganda kursu była dość powierzchowna, nie eksponująca dostatecznie właściwego przeznaczenia kursu. Stąd u wielu osób utarło się mniemanie, że ukończenie kursu pasuje uczestnika na wykwalifikowanego informatyka. W efekcie zgłaszały się osoby o zbyt niskim poziomie wykształcenia i kwalifikacjach, względnie z cenzusem ale z szeregowych stanowisk pracy. Motywacją była chęć przejścia do modnej pracy w informatyce.

Można więc stwierdzić, że nie w pełni osiągnięto wytknięty przez organizatorów cel, wskutek niewielkiego społecznego odzewu wśród osób, dla których kurs był pomyślany. W przyszłości należało by zadbać, aby w kursie uczestniczyły wyłącznie osoby, które akces zgłoszą dobrowolnie względnie ulegną rozumnej perswazji — nigdy zaś osoby zmuszone do tego nakazami administracyjnymi.

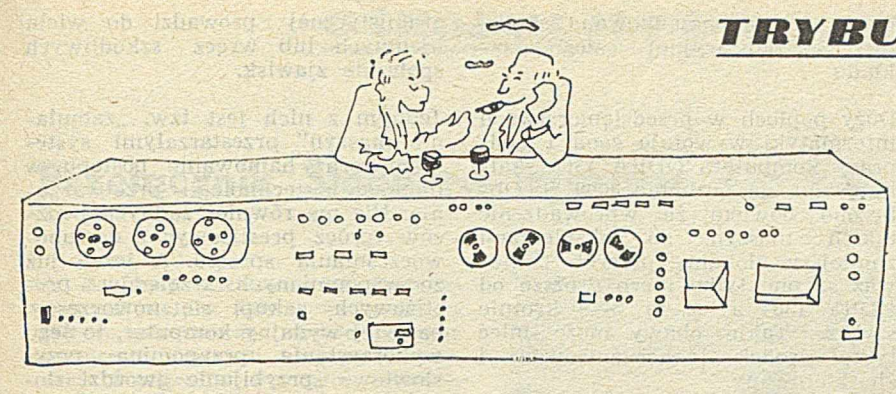
Pozwoli to wyeliminować zjawisko dysproporcji między ponoszonymi nakładami na kurs a jego efektami, a także zlikwiduje nadmierne koszty społeczne jakie jednak pociągnął za sobą omawiany pierwszy Telewizyjny Kurs Informatyki. Jeżeli — formułując cel kursu — wyszło się z założenia istniejących w wielu ogniwach gospodarki oporów przed stosowaniem informatyki, to należało również przyjąć, że opory powstają na ogół na bazie nieufności, z jaką informatyka często jest traktowana. Kurs musiał zatem być nie tylko doskonały z punktu widzenia dydaktyczno-popularyzatorskiego. Powinien był przede wszystkim przekonać swoich pierwszych uczestników co do celowości jego podjęcia i ukończenia. W takim przypadku następny kurs miałby 15 tys. nowych popularyzatorów! Jeżeli jednak wystąpiło zjwisko bezustannych nacisków w celu poprawienia frekwencji kursu w trakcie jego przebiegu (nie mówiąc już o fazie rekrutacji), to należy liczyć się z możliwością, że jego absolwenci będą uczyć ewentualnych kandydatów sztuki „reklamowania się" od następnych kursów, zamiast reklamować ich walory.

Sądzę, że droga do osiągnięcia celu zamierzonego przez kolejny Telewizyjny Kurs Informatyki wiedzie poprzez jednoczesną poprawę jego formuły dydaktycznej i organizacyjnej. Myślę, że nie od rzeczy było by poprzedzenie następnego kursu zgrabnie skonstruowaną audycją-forum, na którym wypowiedzieliby się uczestnicy poprzedniego kursu i mogliby zdać sprawę z korzyści jakie wynieśli z jego ukończenia. Tam też będą mogli wypowiedzieć się kierownicy zakładów, które korzystają z metod informatycznych, by wskazać na korzyści z tych zastosowań płynące.

No i sprawa ostatnia — to bonifikaty i prerogatywy dla uczestników kursu. Mahomet musi jednak przyjść do góry — czyli kurs organizowany dla konkretnych ludzi musi uwzględnić ich możliwości, przede wszystkim płynące z faktu, że posługujemy się zegarkiem.

W przeciwnym przypadku nawet najdoskonalej przygotowany kurs będzie emitowany w społeczną próżnię.

Krystyn Bernatowicz



O konieczności zmian w strukturze organizacyjnej i profilu działalności przedsiębiorstw informatyki

Rozwój środków technicznych informatyki: wprowadzanie coraz szybciej pracujących komputerów, ulepszanie urządzeń zewnętrznych w kierunku ułatwiania współpracy człowieka z maszyną, postępująca miniaturyzacja sprzętu — wszystko to razem stwarza nowe nieznane dotąd, możliwości zaspakajania potrzeb informatycznych społeczeństwa.

O tym jednak, czy te techniczne możliwości zostaną w pełni wykorzystane, zadecyduje organizacja oraz sposoby realizacji i świadczenia usług informatycznych. Niestety, postęp w tej właśnie dziedzinie jest prawie niezauważalny. Nawet w stosunku do osiągniętego u nas ze zrozumiałych względów dużo skromniejszego niż w przodujących pod tym względem krajach, postępu w dziedzinie rozwoju środków technicznych. Schematy organizacyjne, przepisy (taryfikatory i cenniki), a przede wszystkim wszelkie niepisane wzorce postępowania zrodzone w latach 60-tych, kiedy powstawały obecne przedsiębiorstwa informatyki, pozostały w niezmienionej postaci do dzisiaj i stają się z dnia na dzień coraz silniejszym hamulcem dalszego rozwoju informatyki.

Z tego okresu rozwoju informatyki pochodzi m.in. przekonanie, że do komputeryzowania nadają się tylko procedury powtarzalne i przetwarzające duże ilości danych. Duży system wymaga jednak znacznych nakładów i odpowiednio długiego czasu na jego opracowanie rzędu kilkunastu a nawet kilkudziesięciu miesięcy. W trakcie tak długiego czasu realizacji zachodzą często istotne zmiany tak u zleceniodawcy czyli użytkownika przyszłego systemu (zmienia się np. organizacja, obowiązujące przepisy, ludzie), jak w technologii maszynowego przetwarzania (wprowadzany jest nowy sprzęt o odmiennych parametrach techniczno-eksploatacyjnych).

Jeżeli zespół realizujący będzie chciał wszystkie te zmiany uwzględnić to prawdopodobnie nigdy nie zakończy pracy i nie przekaże systemu do eksploatacji. Jeżeli zaś będzie realizował konsekwentnie pierwotne założenia to w momencie zakończenia pracy system może się w ogóle nie nadawać do eksploatacji a w najlepszym wypadku będzie już w tym momencie przestarzały.

Tak więc z opisanych wyżej powodów duże systemy rzadko przynoszą korzyści których się po nich spodziewano. W każdym razie korzyści te są nieproporcjonalnie niskie w stosunku do kosztu i czasu opracowywania tych systemów. Dlatego dalsze podtrzymywanie poglądu, że podstawowym przedmiotem działalności projektowo-programowej przedsiębiorstw informatyki są systemy duże i obejmujące tylko czynności powtarzalne prowadzić będzie do wyraźnego i teraz już całkiem świadomego marnotrawstwa sił kadrowych i środków technicznych informatyki ponieważ w chwili obecnej istnieje już bardzo i co najważniejsze nareszcie oddolne zapotrzebowanie na usługi informatyczne o mniejszym zakresie prac ale wykonywane szybko i solidnie. Usługi takie są ze społecznego punktu widzenia dużo pożyteczniejsze niż głośno reklamowane „mamucie" systemy, opatrzone modnymi swego czasu słowami „zintegrowany" i „kompleksowy". Do prowadzenia takiej działalności usługowej, którą można by krótko określić mianem „małej informatyki" ośrodki obliczeniowe zajmujące się głównie przetwarzaniem danych nie są przygotowane.

Wyraźnym tego dowodem są struktury organizacyjne wydziałów (działów itp.) przetwarzania, w skład których wchodzi komputer.

Struktury te są wytworem całego szeregu czynników m.in. psychologicznych. Otóż posiadanie komputera jest wciąż jeszcze (nie tylko zresztą u nas) sprawą prestiżu przedsiębiorstwa. Komputer więc, zwłaszcza produkcji zagranicznej, a nie kadra jest najważniejszą częścią składową przedsiębiorstwa. Dalej, jeżeli przedsiębiorstwo ma maszynę, to można już mówić o produkcji w potocznym tego słowa znaczeniu, organizuje się więc wykorzystanie komputera na wzór procesu produkcyjnego w przedsiębiorstwach przemysłowych. Tym bardziej, że właśnie taka organizacja potrzebna była dla pierwszych systemów typu „materiałówka", systemów charakteryzujących się małym stopniem samego przetwarzania na komputerze i dużą masą danych. Organizacja przepływu tej masy danych w postaci kart perforowanych oraz tabulogramów rzeczywiście mogła przypominać proces produkcyjny w zakładzie przemysłowym, zwłaszcza, że pierwsze wersje tych systemów były prawie żywcem przeniesione z maszyn licząco-analitycznych i charakteryzowały się dużą ilością czynności ręcznych i mechanicznych. Jednym słowem obecną strukturę działów przetwarzania, czyli jednostek organizacyjnych eksploatacji komputera, ukształtowała „materiałówka".

Jest sprawą oczywistą że taka „przemysłowa" struktura nie na-

daje się do świadczenia usług, a tym bardziej do realizacji hasła „małej informatyki". Do tego celu konieczne jest uwolnienie działów przetwarzania z całego balastu mniejszych komórek organizacyjnych i sprzętu, potrzebnych tylko dla eksploatacji określonych typów systemów EPD. Użytkownik zewnętrzny i wewnętrzny powinien mieć bardziej bezpośredni kontakt z komputerem a eksploatacja gotowych systemów może być z powodzeniem realizowana przez obsługę komputera na tych samych zasadach co inne usługi (testowanie, wdrażanie jednorazowe obliczenie itp.). Po prostu wykonanie przebiegu eksploatacyjnego byłoby usługą świadczoną na rzecz komórki zajmującej się obsługą gotowych systemów lub wprost dla użytkownika, który przecież może mieć własną służbę obsługi wejścia i wyjścia systemu oraz własnego tzw. operatora systemu. Naprawdę zaoutomatyzowany system (a słowo to występuje w nazwie prawie wszystkich opracowanych dotychczas systemów) musi być łatwy w obsłudze i wykorzystaniu. Eksploatacja takiego systemu powinna polegać przede wszystkim na czynnościach merytorycznych a nie technologicznych. Cały ciężar obsługi powinien więc spoczywać na użytkowniku i komputerze.

Oczywiście obecnie eksploatowane systemy dalekie są od tego ideału dlatego też są jeszcze komórki pośredniczące, zabezpieczające proces obsługi systemu na odcinku użytkownik — komputer ale komórki te nie powinny już dłużej obciążać organizacyjnie bezpośredniej obsługi komputera.

Wszystkie dotychczasowe uwagi i wnioski dotyczą tzw. przedsiębiorstw informatyki czyli samodzielnych jednostek gospodarczych świadczące usługi informatyczne. Nie muszą więc być słuszne w przypadku komputerów będących własnością dużych zakładów (przedsiębiorstw przemysłowych, instytucji) gdzie zadaniem tych komputerów, zawsze pierwszoplanowym jeżeli nie jedynym, jest obsługa macierzystego zakładu właśnie w zakresie eksploatacji gotowych systemów. Komputer jest tam organiczną częścią zakładu, a więc i organizacja jego wykorzystania musi być podporządkowana strukturze organizacyjnej całego zakładu.

Duży popłoch w przedsiębiorstwach informatyki wywołuje cena 1 godz pracy komputera ODRA 1305 skalkulowana na poziomie 3000 zł. Obliczono bowiem, że wprowadzenie takich maszyn do eksploatacji zmniejszy globalny przerób ponieważ są one tylko nieco droższe od ODRY 1304 a za to 3—4 krotnie szybsze. Takie obawy może mieć tylko ośrodek źle zorganizowany i źle kierowany.

Przecież nadwyżkę czasu uzyskaną dzięki dużej szybkości (a więc skrócenie przebiegów eksploatowanych systemów) można wykorzystać do skrócenia czasu opracowania nowych systemów lub ich części poprzez zintensyfikowanie prac testowych i wdrożeniowych.

Prosta kalkulacja wykazuje, że sprzedawanie komputera jako składnika kosztowego opracowywanych i wdrażanych systemów jest około 2-krotnie bardziej opłacalne niż sprzedawanie tej samej ilości pracy komputera w postaci eksploatcji gotowych systemów.

Po prostu w tym pierwszym wypadku wraz z każdą godziną pracy komputera sprzedaje się robociznę (czyli godziny pracy kadry projektowo-programistycznej), której koszt wartościowy wynosi mniej więcej tyle samo, co związane z nią zużycie komputera na testowanie i wdrażanie.

Ale żeby móc to wykorzystać trzeba po pierwsze o tym widzieć (brzmi to może nieprawdopodobnie, ale chyba nie wszyscy zdają sobie sprawę z istnienia tej prostej kalkulacji). Przede wszystkim zaś trzeba mieć dobrą kadrę projektowo-programistyczną i dbać o utrzymnie jej w przedsiębiorstwie. Trzeba jednk stwierdzić, że niektóre przedsiębiorstwa idą inną drogą i stawiają przede wszystkim na komputer.

Taka polityka „zarabiania na życie" przede wszystkim sprzedażą pracy komputera pod postacią eksploatacji gotowych systemów a przez to zaniedbywania działalności przez usługi kadry projektowo-programistycznej prowadzi do wielu ujemnych lub wręcz szkodliwych społecznie zjawisk.

Jednym z nich jest tzw. „zamulanie maszyn" przestarzałymi systemami oraz hamowanie postępu w ulepszaniu technologii przetwarzania. Nie ma również żadnych bodźców (prócz prestiżowych) do unowocześniania sprzętu. A jeżeli już ze wspomnianych względów prestiżowych zakupi się nowoczesny, bardziej wydajny komputer, to jego wykorzystanie przypomina przysłowiowe „przybijanie gwoździ złotym zegarkiem". Obecnie bowiem im dłużej trwają przebiegi na komputerze przy eksploatacji systemu, tym większy zysk osiąga przedsiębiorstwo informatyki.

Czy można sobie wyobrazić lepszy hamulec postępu technicznego? Taka polityka jest jednak krótkowzroczna i zgubna również dla samego przedsiębiorstwa informatyki. Z chwilą bowiem powstania konieczności obniżenia ceny 1 godziny pracy komputera (np. w wyniku zamiany posiadanej maszyny na szybszą), w przedsiębiorstwie takim następuje krach finansowy.

Nie mając rozwiniętych prac projektowo-programowych przedsiębiorstwo to nie jest w stanie zapewnić we własnym zakresie odpowiedniego frontu robót do posiadanego komputera, a więc traci rację bytu jako samodzielna jednostka gospodarcza.

Co do ceny 1 godziny pracy komputera typu ODRA 1305, to wydaje się, że jest ona prawidłowo dopasowana do parametrów eksploatacyjnych tej maszyny i jeżeli jest za wysoka, to na pewno nie za niska. W ostatecznym bowiem rachunku sprzętowy składnik kosztu usług informatycznych **musi maleć**, bo takie jest prawo postępu technicznego i warunek sine qua non coraz powszechniejszego i efektywniejszego wykorzystania nakładów przeznaczonych corocznie przez Państwo na informatykę.

Wiktor Adam Sokołowski

Gdańskie Przedsiębiorstwo
Informatyki Przemysłu
Budowlanego

Przełącznik Standard Interface typ PSI-304

W Zakładzie Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Gdyni na początku 1974 r. zainstalowane zostało pierwsze urządzenie produkcji krajowej o nazwie: Przełącznik Standard Interface typ PSI-304. Urządzenie to zostało opracowane i wykonane przez zespół pracowników Instytutu Cybernetyki Technicznej Politechniki Wrocławskiej na podstawie zlecenia Ośrodka Badawczo-Rozwojoweego Informatyki w ramach realizacji problemu węzłowego 06.1.3.

Idea opracowania i zastosowania „Przełącznika" PSI-304 zrodziła się w ZETO Gdynia w 1970 roku, gdy zapadła decyzja wyposażenia zakładu w komputer krajowej produkcji serii ODRA 1300. W związku z tym, że ZETO Gdynia od 1967 r. eksploatował komputer ICT 1904 produkcji angielskiej, podstawą koncepcji opracowania „Przełącznika" było zapewnienie możliwości współpracy tego komputera z nowym komputerem serii ODRA 1300 zarówno ze względu na stosowanie w obu komputerach różnych formatów rejestracji na taśmach magnetycznych, jak również w celu zapewnienia wymienialności urządzeń zewnętrznych w przypadkach narzuconych przez wymogi wieloprogramowości lub w razie wystąpienia awarii.

Doświadczenia eksploatacyjne ośrodków obliczeniowych użytkujących komputery, w których stosowane są różne formaty zapisu na taśmach magnetycznych (np. MIŃSK 22 i ODRA 1305), potwierdzają fakt dużego utrudnienia w racjonalnej gospodarce taśmami magnetycznymi. W Ośrodkach tych bowiem występuje konieczność prowadzenia dwóch zupełnie odrębnych bibliotek taśmowych, co stwarza nie tylko niedogodności organizacyjne (wielkość zajmowanej przestrzeni klimatyzowanej, duże koszty związane z nabyciem i gospodarką wielką liczbą taśm magnetycznych oraz zwiększoną obsadą personelu bibliotecznego), ale również wiele niedogodności operacyjnych. W przypadku awarii jednego z komputerów wypełnienie pierwotnego zadania obliczeniowego jest niemożliwe, nie można bowiem bezpośrednio wykorzystać mocy obliczeniowej drugiego komputera.

Również w przypadku stosowania w ośrodku obliczeniowym dwóch komputerów o tych samych formatach zapisu na taśmach magnetycznych (np. 2 × MIŃSK-22 lub 27 × ODRA 1304) i wystąpienia awarii określonego — zwykle jednostkowego w danej konfiguracji — urządzenia zewnętrznego, pojawiają się trudności operacyjne polegające na konieczności powtórzenia na sprawnym komputerze pełnego cyklu obliczeniowego (lub znacznej jego części). W obu powyższych przypadkach

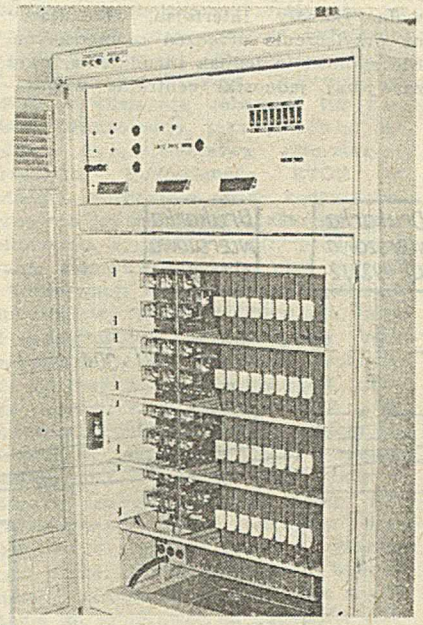


Foto 1. Widok wnętrza przełącznika PSI-304 z przodu

występują wymierne straty czasu usługowego, obciążające właściciela komputerów.

Trudności tego rodzaju rozwiązywane były dotychczas przez użytkowników bądź w drodze równoległego archiwowania danych na taśmach w obu formatach zapisu (co miało miesce w przypadkach szczególnie ważnych obliczeń), bądź w drodze przechowywania przez dłuższy czas nośników wejściowych na kartach lub taśmach perforowanych (dla zapewnienia możliwości pełnego powtórzenia cyklu obliczeniowego), względnie instalacji „rezerwowych" modułów urządzeń zewnętrznych, często na wyrost.

Zastosowanie „Przełącznika" PSI-304 eliminuje te trudności w nowy, nie stosowany dotychczas w kraju sposób. Zasadę pracy tego urządzenia oparto na fakcie akceptowania przez obie jednostki centralne komputerów ICT 1904 oraz serii ODRA 1300 tego samego zunifikowanego systemu podłączenia urządzeń zewnętrznych znanego pod nazwą „Standard Interface" (S.I.).

Istotą systemu S.I. jest to, że w połączeniach między jednostką centralną, a urządzeniami zewnętrznymi (lub jednostkami sterującymi urządzeń zewnętrznych) występuje ten sam, zunifikowany zestaw linii przesyłowych i kontrolnych, zakończony standaryzowanymi wtykami i gniazdami. Przyjęcie takiego systemu zmusza do stosowania w liniach przesyłowych jednakowych formatów informacyjnych i kontrolnych. Uzyskanie tych jednakowych formatów następuje od strony jednostki centralnej za pośrednictwem tzw. „kanałów interfejsu", a od strony urządzeń zewnętrznych, bądź za pośrednictwem samodzielnych jednostek sterujących (np. jednostka sterująca pamięci taśmowej typ 304 w ODRZE 1305), bądź za pomocą układów kontrolnych znajdujących się wewnątrz samego urządzenia zewnętrznego.

Fakt sprowadzenia różnych formatów rejestracji magnetycznej do standardowego formatu obowiązującego w liniach interfajsu umożliwia zastosowanie, jako urządzeń końcowych, różnych rodzajów pamięci taśmowych do obu typów jednostek centralnych komputerów ICT 1904 i ODRA 1305. Cały problem sprowadza się do przełączenia linii interfejsu z jednej jednostki centralnej na drugą i tę właśnie czynność wykonuje przełącznik PSI-304. Powyższa zasada znajduje zastosowanie oczywiście nie tylko w stosunku do magnetycznej pamięci taśmowej, ale również w stosunku do wszystkich innych urządzeń zewnętrznych akceptujących wspomniany „Standard Interface".

W komputerze ICT-1904 zainstalowanym w ZETO-Gdynia stosowana jest pamięć taśmowa ICT 1973 z zapisem 7-ścieżkowym. W komputerze ODRA 1305 stosowana jest natomiast pamięć taśmowa PT-3 z zapisem 9-ścieżkowym.

Oba formaty różnią się do tego stopnia, że nie można wykorzystać w sposób bezpośredni taśmy zapisanej na

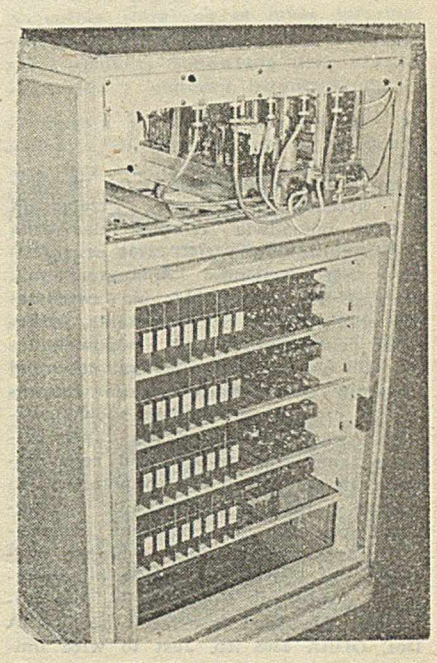


Foto 2. Widok wnętrza przełącznika PSI-304 z tyłu

jednostce pamięci ICT 1973 na PT-3 i odwrotnie. Zastosowanie przełącznika PSI-304 to umożliwia, chociaż, jak już wspomniano, dzieje się to na innej zasadzie.

W tym przypadku nie przekłada się taśmy magnetycznej, lecz przełącza się linie interfejsu, łączące zespoły pamięci taśmowej z jednostkami centralnymi.

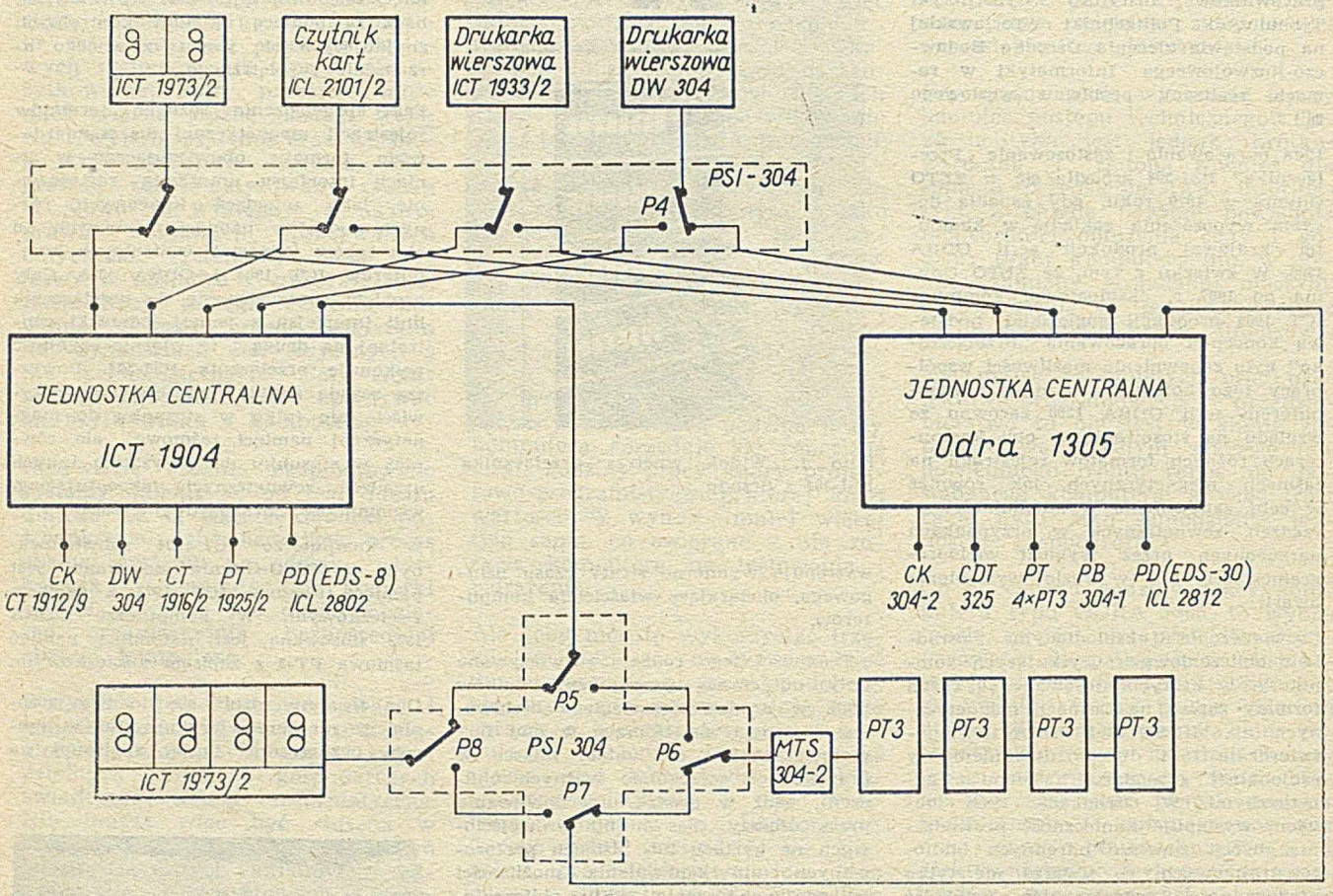
Korzyści wynikające z takiego rozwiązania wydają się bezsporne. Pozwala ono bowiem na swobodne operowanie zasobami nośników magnetycznych obu komputerów w zależności od określonej sytuacji i potrzeb. Przełącznik PSI-304 umożliwia również elastyczną rekonfigurację obu (ICT 1904 oraz ODRA 1305) systemów komputerowych. Wpłynie to niewątpliwie na zwiększenie efektywności wykorzystania jednostek centralnych dzięki odpowiedniemu do potrzeb użytkownika doborowi urządzeń zewnętrznych oraz zmniejszeniu czasów przestojów spowodowanych awarią. Zwiększy się także wykorzystanie samych urządzeń zewnętrznych, dzięki możliwości współpracy na zmianę z dwoma jednostkami centralnymi, co eliminuje potrzebę stosowania urządzeń rezerwowych. Należy nadmienić, że PSI-304 nadaje się do współpracy dowolnych komputerów, akceptujących „Standard Interface" np. ODRA 1304, ODRA 1305 itp. Jest to więc uniwersalne urządzenie o powszechnym zastosowaniu w ośrodkach obliczeniowych wyposażonych w maszyny krajowej produkcji serii ODRA 1300.

Zastosowanie „Przełącznika" do rekonfiguracji systemów komputerowych uwarunkowane jest dwoma istotnymi przesłankami. Oba systemy komputerowe muszą być sterowane systemami operacyjnymi posiadającymi zwiększoną w stosunku do konfiguracji autonomicznej listę urządzeń. Konieczne jest również, aby jednostki centralne miały wolne kanały interfejsu, „czekające" na przyłączenie urządzeń zewnętrznych. Nie stanowi to jednak utrudnienia, gdyż zazwyczaj jednostki centralne wyposażone są przez producentów w większą od potrzeb zamawianej konfiguracji liczbę kanałów, natomiast potrzebne systemy operacyjne mogą być wygenerowane (usługi te wykonuje MERA-ELWRO-SERVICE).

Sformułowane wyżej wymagania wymuszają, zarówno w okresie przygotowawczym, jak i w okresie właściwej eksploatacji, konieczność integracji całego procesu przetwarzania na terenie ośrodka. Stanowi to niewątpliwie pozytywną cechę zastosowania „Przełącznika", gdyż w zasadzie uniezależnia służby projektowo-programowe od potrzeby ukierunkowania prac pod określony komputer, nie mówiąc już o udogodnieniach dla samej obsługi procesu przetwarzania.

Na rys. 1 przedstawiono blokowy schemat połączeń ilustrujący aktualnie przyjętą — w wyniku przeprowadzonych prób eksploatacyjnych — zasadę wykorzystania „Przełącznika" PSI-304 w ZETO Gdynia.

Przedstawiony układ różni się od pierwotnie planowanego i szczegółowo opisanego już schematu blokowego w nr 12/73 INFORMATYKI, nie mniej, dzięki zastosowaniu tzw. system przełączenia X zrealizowanego na czterech układach przełączających P5 ÷ P8, możliwym stało się obejście braku w komputerze ICT 1904 wolnego buforowanego kanału interfejsu (WGA 26), niezbędnego do przyjęcia systemu pamięci taśmowej w składzie czterech jednostek PT-3, przy jednoczesnym przełączeniu czwórki jednostek ICT-1973/2 do komputera ODRA 1305. Dzięki takiemu rozwiązaniu można na dowolnej jednostce centralnej realizować w pełnym zakresie operacje przetwarzania (np. sortowania), uniezależniając się od formatu zapisu na taśmie magnetycznej, jak również od konieczności czasochłonnego kopiowania archiwowanych zbiorów. Pozostała czwórka układów przełączających P1 ÷ P4 wykorzystywana jest w Systemie przełączania „Y", przy czym przyjęty układ umożliwia rozbudowę konfiguracji komputera ODRA 1305 o dwie jednostki pamięci taśmowej ICT 1973, czytnik kart ICL 2102 oraz drukarkę wierszową ICT 1933, natomiast konfiguracja komputera ICT 1904 może zostać wzbogacona o drukarkę wierszową DW 304.



J. Piasecki
ZETO Gdynia

W budownictwie olsztyńskim

Informatykę należy traktować jako kompleksową usługę, pozwalającą na unowocześnienie struktur organizacji, zarządzania oraz projektowania, a więc należy ją możliwie elastycznie i maksymalnie dostosować do najistotniejszych kierunków rozwoju przemysłu budowlanego.

Zgodnie z tą zasadą oraz opierając się na nabytych już doświadczeniach w innych regionach budowlanych kraju, w budownictwie olsztyńskim wytypowano podstawowe dziedziny tematyczne wytyczające kierunki zastosowań informatyki. Są one zgodne z programem resortowym przemysłu budowlanego w tej dziedzinie.
Wymienić tu należy:

— planowanie wieloletnie i okresowe produkcji budowlano-montażowej
— planowanie operatywne produkcji budowlano-montażowej i produkcji pomocniczej (prefabrykacja, ślusarnia, stolarnia)
— bilansowanie i rozdział podstawowych środków produkcji przemysłu budowlanego
— limitowanie i rozliczanie podstawowych środków produkcji (robocizna, materiały, sprzęt)
— rozliczanie produkcji gotowej i budów zakończonych
— planowanie i rozliczanie usług transportowo-sprzętowych budownictwa
— gospodarka funduszem płac
— gospodarka materiałowo-magazynowa
— kontrola zapasów magazynowych
— gospodarka środkami trwałymi
— gospodarka sprzętem ciężkim
— kosztorysowanie, obliczenia inżynierskie i automatyzacja projektowania budowlanego.

Program ten jest niewątpliwie duży i zarazem ambitny, ale osiągnięty już dorobek wdrożeń, stan kadry informatyków oraz zaangażowane do tego celu środki techniczne stanowią realne przesłanki jego realizacji.

Ocenia się że kontynuacja rozpoczętych prac w dziedzinie zastosowań informatyki w budownictwie olsztyńskim, powinna stosunkowo szybko dać w efekcie wyraźnie odczuwalną pomoc dla kierownictwa wszystkich szczebli — począwszy od budowy poprzez przedsiębiorstwo, aż do Zjednoczenia włącznie. W tym celu budownictwo olsztyńskie powinno zaadaptować w maksymalnym zakresie wypróbowane i eksploatowane już w regionie gdańskim systemy.

W 1972 roku Olsztyńskie Zjednoczenie Budownictwa wraz z Centrum Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB podjęło wiążące decyzje, związane z organizacją bazy technicznej automatyzacji przetwarzania danych w Olsztynie. Można tu zaryzykować twierdzenie, że zaanagażowanie na tej podstawie stosunkowo wysokie środki oraz bezpośrednie włączenie się Gdańskiego Przedsiębiorstwa Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB, jako wiodącego w tym regionie, do intensywnego działania organizacyjnego w dziedzinie wdrażania systemów informatycznych do praktyki przedsiębiorstw, dało już zauważalny efekt. Wyposażono budownictwo olsztyńskie w komputer ODRA-1304, a przede wszystkim pokonano „barierę psychologiczną", tworząc u bezpośrednich użytkowników świadome zapotrzebowanie na tego rodzaju usługi. Powołano Ośrodek Obliczeniowy ETOB w Olsztynie (obecnie już Zakład Obliczeniowy), jako placówkę terenową Przedsiębiorstwa Informatyki Przemysłu Budowlanego ETOB w Gdańsku, rozpoczęto nabór kadry i intensywne jej szkolenie w zakresie projektowania systemów EPD, programowania maszyn cyfrowych oraz obsługi i konserwacji maszyn. Obecnie Zakład Obliczeniowy ETOB w Olsztynie liczy 70 pracowników. Jednak ogólny brak fachowców w tej dziedzinie, szczególnie ze znajomością budownictwa, zmusza częstokroć do przyjmowania kandydatów z wyższym wykształceniem technicznym, ekonomicznym lub matematycznym, o pewnym stażu pracy w różnych innych branżach. Nabór wykwalifikowanej kadry jest tym bardziej utrudniony, że ludzie o wymaganym przygotowaniu osiągają w budownictwie zarobki wyższe niż jest się w stanie im zaoferować na podstawie siatki płac obowiązującej w ośrodkach obliczeniowych. Nowi pracownicy ośrodka obliczeniowego wymagają więc intensywnego przeszkolenia specjalistycznego, co pociąga za sobą dodatkowe nakłady i czas. Szkolenie to oparto na własnej kadrze wykładowców i na sprzęcie przedsiębiorstwa w Gdańsku. Nowoprzyjęci pracownicy przechodzili staże specjalistyczne w Gdańsku oraz szkolenie wewnątrzzakładowe w Olsztynie. Kadrę techniczną przeszkolono dodatkowo na kursach prowadzonych przez dostawców sprzętu komputerowego, a więc Zakładów MERA-ELWRO oraz firmy ICL.

Obecnie pracownicy Zakładu Obliczeniowego ETOB w Olsztynie są zdolni podjąć samodzielne prace nad wdrażaniem systemów informatycznych w budownictwie olsztyńskim, łącznie z kompleksową obsługą eksploatacyjną i techniczną w zakresie przetwarzania na komputerze ODRA-1304, który zainstalowano i uruchomiono w tym Zakładzie w kwietniu br.

Szkoląc kadrę specjalistów w Zakładzie Obliczeniowym ETOB nie zapominano o tym, że istnieje pilna potrzeba przygotowania podobnej kadry również w przedsiębiorstwach budowlano-montażowych, szykujących się do korzystania z usług nowopowołanego Zakładu Obliczeniowego.

Rozpoczęto więc takie działanie i w ciągu jednego roku przygotowano do współpracy z Zakładem Obliczeniowym ETOB 380 osób, w następujących przedsiębiorstwach:

— Olsztyńskie Przedsiębiorstwo Budown. Miejskiego — 90 osób
— Warmińskie Przeds. Budowlane — 45 osób
— Olsztyńskie Przeds. Sanit. i Elektrycz. — 25 „
— Olsztyńskie Przeds. Gospod. Maszyn Budowl. — 20 „
— TRANSBUD — Olsztyn — 30 „
— Iławskie Przeds. Budowlane — 40 „
— Bartoszyckie Przed. Budowlane — 50 „
— Piskie Przeds. Budowlane — 35 „
— Kętrzyńskie Przeds. Budowlane — 45 „

Olsztyński Zakład ETOB ulokował się przejściowo w pomieszczeniach dzierżawionych, stanowiących własność Olsztyńskiego Zjednoczenia Budownictwa, które zostały odpowiednio przystosowane do pracy służb projektowo-programowych, administracji i do zainstalowania niezbędnego sprzętu komputerowego oraz maszyn pomocniczych do przetwarzania danych.

Wyposażenie techniczne Zakładu stanowi następujący sprzęt:

— 1 pełny zestaw EMC ODRA-1304
— 16 dziurkarek numerycznych SAM
— 7 sprawdzarek numerycznych SAM
— 2 dziurkarki alfanumeryczne ARITMA
— 1 sprawdzarka alfanumeryczna ARITMA
— 1 sorter
— i odpowiednie wyposażenie techniczne pomieszczeń w ramach adaptacji.

Wszystko to osiągnięto w niespełna półtora roku i za to należy się pochwała informatykom olsztyńskim, wspomaganym przez kolegów w Gdańsku. Praktycznie Zakład już od szeregu miesięcy świadczy usługi informatyczne dla kilkunastu przedsiębiorstw budowlano-montażowych, w tym głównie w zakresie obrotu, ewidencji i rozliczeń gospodarki materiałowej, limitowania i rozliczania materiałów według budów, ewidencji środków trwałych i rozliczania pracy sprzętu budowlanego. Aktualnie wdrażane są także informatyczne systemy planowania i sterowania produkcją budowlaną oraz kosztorysowania i obliczeń inżynierskich.

Obliczenia te były wykonywane do kwietnia br. na komputerze w Gdańsku, lecz od maja br. przeniesiono już całkowicie tę działalność do Zakładu Obliczeniowego w Olsztynie.

Przyjęcie przez kierownictwo przedsiębiorstwa polityki „wyprzedzenia" działalności wobec terminów instalowania maszyn, umożliwiło z chwilą przekazania komputera do eksploatacji — pełne jego użytkowe zagospodarowanie w stosunkowo bardzo krótkim czasie.

Resortowy program rozwoju informatyki w budownictwie i przemyśle materiałów budowlanych przewiduje budowę ośrodka obliczeniowego w Olsztynie o powierzchni 3870 m². Ze względu na wagę tej inwestycji o wartości rzędu 130 mln zł czyni się starania o zapewnienie jej wykonawstwa i włączenie do portfelu robót budowlanych na 1975 r.

Wobec potrzeby rozszerzania wdrożeń systemów informatycznych w regionie

Zakład Obliczeniowy w Częstochowie

Zjednoczenie Informatyki w porozumieniu z ZETO Katowice na wniosek i z inicjatywy władz miejskich Okręgu Przemysłowego Częstochowy powołało 1.II.1972 r. Zakład Obliczeniowy w Częstochowie zlokalizowany przy ul. Waszyngtona 53, przeznaczając na ten cel 120 m² powierzchni.

Początkowo działalność Zakładu skierowana była głównie na prace organizacyjne oraz na usługi informatyczne z zakresu:

— przygotowania maszynowych nośników informacji dla celów przetwarzania danych

— oprogramowania systemów informatycznych oraz wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych na komputerze MIŃSK 22.

Po uzyskaniu dodatkowej powierzchni i adaptacji pomieszczeń we wrześniu 1973 r. zamontowano maszynę MIŃSK 22. Władze miasta przydzieliły trzy mieszkania dla fachowców spoza Częstochowy.

W czerwcu 1972 r. została zawarta umowa z Zakładem Energetycznym w Częstochowie na opracowanie założeń projektowo-programowych z zakresu EPD: „Gospodarka Materiałowa" i wdrożenie tego systemu na MIŃSK 22. System ten został wprowadzony do eksploatacji cyklicznej od września 1972 r.

Następnymi Zakładami, które podpisały umowy na opracowanie EPD „Gospodarka Materiałowa" były Zakłady Elementów Wyposażenia Budownictwa „Metalplast" Częstochowa, Zakłady Chemiczne „Rudniki". Opracowano też rozliczenie sprzedaży eksportowej w Zakładach Elektrod Węglowych w Raciborzu.

Obecnie poza wyżej wymienionymi ZO Częstochowa obsługuje następujące przedsiębiorstwa:

— Huta Szkła Gospodarczego Ząbkowice — SEPD: Gospodarka wyrobami gotowymi i gospodarka zatrudnieniowo-płacowa.

— Chorzowska Fabryka Okuć Budowlanych — SEPD — Ewidencja i rozliczenie dokumentów materiałowych.

— Kombinat Obrabiarek Ciężkich — Poręba — SEPD gospodarka częściami zamiennymi i normatywny rachunek kosztów.

— Zakłady Tworzyw Sztucznych — Pionki — SEPD gospodarka zatrudnieniowo-płacowa.

— Kombinat Budownictwa Ogólnego „Śląsk-Północ" — SEPD rozliczenie normatywnych środków produkcji.

Zakłady, które już dłuższy okres korzystają z elektronicznej techniki obliczeniowej, sukcesywnie wprowadzają informatykę do pozostałych dziedzin swojej działalności.

Zakład Energetyczny Częstochowa oprócz ewidencji i rozliczenia dokumentów materiałowych obejmuje elektronicznym przetwarzaniem danych gospodarkę sprzętowo-transportową. Zakłady Chemiczne „Rudniki" eksploatują już dwa systemy EPD rozliczenie dokumentów finansowo-księgowych oraz ewidencji i rozliczenia dokumentów materiałowych. Czynione są prace przygotowawcze do objęcia dodatkowym przetwarzaniem danych gospodarki zatrudnieniowo-płacowej, a w dalszej kolejności gospodarki środkami trwałymi i przedmiotami nietrwałymi.

Zakład Obliczeniowy świadczy następujące usługi w dziedzinie informatyki:

— wykonywanie prac przygotowawczo-organizacyjnych do wprowadzania elektronicznej techniki obliczeniowej w jednostkach gospodarki uspołecznionej

— projektowanie i adaptacja systemów informatycznych

— oprogramowanie i adaptacja systemów informatycznych

— oprogramowanie systemów informatycznych

— przygotowanie maszynowych nośników informacji dla celów przetwarzania danych

— wdrażanie i eksploatowanie systemów informatycznych na komputerze MIŃSK 22.

Zakład dysponuje również, oprócz MIŃSKA 22 i urządzeń do przygotowania maszynowych nośników informacji

— minikomputerami obrachunkowymi MERA 302.

W lipcu br. zakład — jako jeden z pierwszych w sieci ZETO otrzymał maszynę Jednolitego Systemu R 20, której montaż odbędzie się jeszcze tego roku.

Zbigniew Pisarek

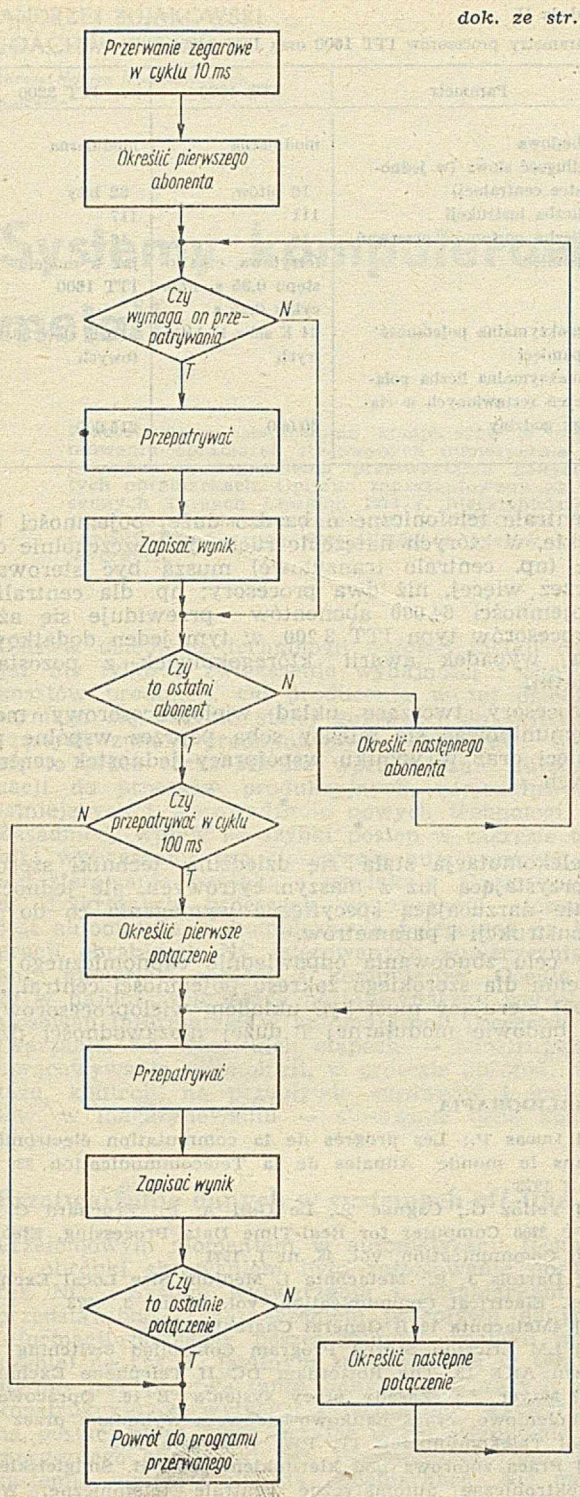
---

dok. ze str. 31

i z uwagi na różnorodną odległość od terenowych przedsiębiorstw do Zakładu Obliczeniowego ETOB, widzi się celowość przyspieszenia realizacji zadania inwestycyjnego, polegającego na zakupach takich urządzeń do transmisji danych i do przetwarzania danych na odległość jak: dalekopisy, urządzenia do zapisywania danych na taśmie magnetycznej bezpośrednio u użytkowników. Powinno się też uruchomić łącze transmisji danych między komputerem centralnym Gdańskiego Przedsiębiorstwa Informatyki w Gdańsku a Zakładem Obliczeniowym w Olsztynie. Sprawa ta staje się bardzo pilna i w tym kierunku poczyniono już w przedsiębiorstwie odpowiednie przygotowania organizacyjne.

Bronisław Tyburczy

dok. ze str. 24



Rys. 3. Algorytm przepatrywania

Charakterystyki pojemności pamięci powyższych zespołów tego systemu podane są w tabeli I.

Taryfikator i wyposażenie kontrolne współpracują z centrum przetwarzania danych (CPD), gdzie znajduje się uniwersalna maszyna cyfrowa. Każde z wymienionych urządzeń sterujących zbudowane jest w oparciu o taki sam typ wyspecjalizowanego minikomputera o półstałej pamięci dla programu oraz pamięci danych w postaci linii opóźniających (dawniej magnetostrykcyjnych, obecnie półprzewodnikowych). Różnice wynikają z różnego programu pracy.

Długość słowa w pamięci programu wynosi 36 lub 40 bitów, natomiast w pamięci danych — od 80 do 320 bitów, w zależności od typu urządzenia.

Czynności, które nie muszą być zrealizowane w czasie rzeczywistym, wykonywane mogą być przez komputer, np. typu MITRA 15 (R 10), zainstalowany w CPD.

Tabela I

Pojemność pamięci zespołów funkcjonalnych w centralach telefonicznych systemu E 10

Nazwa zespołu	Pojemność pamięci programu (słowa 36 lub 40 bitowe)	Pojemność pamięci danych (bity)
multirejestr	8 192	20 K
translator	512	1,5 M
cechownik	128	—
taryfikator	32	160 K
wyposażenie kontrolne	256	—
wyposażenie sterujące	1 024	8 K

Typowym systemem central telefonicznych sterowanych przez jeden procesor jest system amerykański Nr 1 ESS. Podobną organizację sterowania mają inne systemy, np. japoński D10, kanadyjski SP1 — dlatego opis będzie dotyczył tylko procesora central Nr 1 ESS.

Procesor ten jest wyspecjalizowaną maszyną cyfrową o następujących parametrach:

— długość słowa rozkazowego: 44 bity (37 + 7 bitów kontrolnych)

— długość słowa danych: 24 bity (23 + 1 bit parzystości)

— pojemność pamięci programu: około 131 K słów

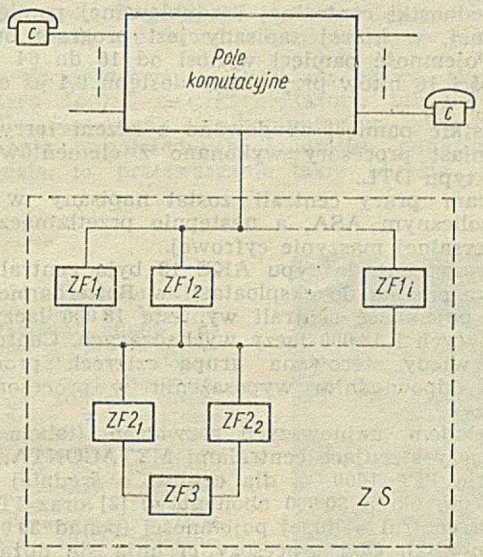
— pojemność pamięci danych: 100 K — 4 M bitów

— czas cyklu: 5,5 μs

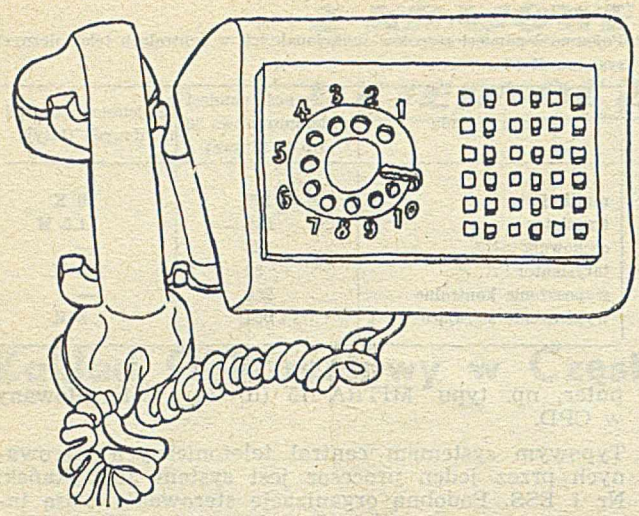
— priorytety: 10 poziomów.

Rozkazy programu są dwu rodzajów, z których pierwszy zawiera 21 bitów pola adresu i 16 bitów pola operacji, natomiast drugi — 23 bity pola danych i 14 bitów pola operacji. Pamięć programu jest półstałą pamięcią twistorową. Elementy twistorowe są wykorzystywane do odczytu, natomiast zapis odbywa się na kartach aluminiowych, pokrytych materiałem magnetycznym. Układy elektroniczne procesora wykonano w technice elementów półprzewodnikowych dyskretnych w liczbie około 60 000 sztuk. Program pracy napisano w języku PROCESS *(Program to Compile ESS programs)*, który następnie skompilowano na uniwersalnej maszynie cyfrowej na język wewnętrzny procesora sterującego.

W systemie Nr 1 ESS jeden procesor przewidziany jest do sterowania centralą o pojemności od 5 000 do 60 000 abonentów. W godzinach największego ruchu procesor pracuje na rzecz jednego połączenia przez około 28 ms (około 5 000 cykli maszynowych).



Rys. 4. Schemat blokowy zespołu sterującego zdecentralizowanego
ZF — zespół funkcjonalny
ZS — zespół sterujący



Ze względów niezawodnościowych, procesor ma dublera. W rzeczywistości dwa procesory pracują synchronicznie, a w przypadku różnic w ich pracy uruchamiane są (układowo) programy wykrycia uszkodzenia, po czym podejmuje pracę sprawny procesor. W szczególnym przypadku program awaryjny może z dwóch uszkodzonych procesorów skompletować trzeci sprawny.

Systemem pośrednim między systemami o zespole sterującym zdecentralizowanym, a systemami o zespole sterującym centralnym jest szwedzki system AKE 13, którego zespół sterujący składa się z maksymalnie ośmiu małych procesorów typu APZ 130. Parametry tych procesorów są następujące [5]:

— operacje arytmetyczne i logiczne na stałych całkowitych dodatnich
— długość słowa 16 bitów
— liczba rozkazów 88
— adresowanie symboliczne, rozkazy dwuadresowe
— pojemność pamięci programu: 8 — 128 K słów
— czas cyklu: 2,4 μs
— priorytety: 10 poziomów.

Każdy procesor składa się z pary jednostek centralnych, z dwóch bloków pamięci operacyjnej i układu porównującego. Procesory mogą się komunikować poprzez pamięć danych, zbudowaną z 16 zdublowanych bloków. Każdy blok ma pojemność od 8 do 64 K słów. Czas dostępu wynosi 3,6 μs, a długość słowa 17 bitów (16 + 1 bit parzystości).

Dla zadań nie wymagających skomplikowanej obróbki danych, przewidziano w tym systemie dodatkowy procesor sygnałowy (SIP). Jego zadania polegają na przepatrywaniu stanu abonentów, odbiorze i wysyłaniu sygnałów tonowych. Składa się on ze zdublowanej jednostki centralnej i zdublowanej pamięci operacyjnej, w której zapisany jest program oraz dane. Pojemność pamięci wynosi od 16 do 64 K słów długości 16 bitów przy czasie dostępu 0,4 μs oraz cyklu 0,8 μs.

Wszystkie pamięci zbudowano z rdzeni ferrytowych, natomiast procesory wykonano z elementów scalonych typu DTL.

Program pracy centrali został napisany w języku symbolicznym ASA, a następnie przetłumaczony na uniwersalnej maszynie cyfrowej.

Pierwszą centralą typu AKE 13 była centrala tranzytowa oddana do eksploatacji w Rotterdamie. Docelowa pojemność centrali wyniesie 18 000 łączy przychodzących i 18 000 łączy wychodzących. Centrala będzie wtedy sterowana grupą czterech procesorów (przy odpowiednim wyposażeniu w procesory sygnałowe).

Przykładem najnowszych rozwiązań (tabela II) są procesory sterujące centralami METACONTA, a mianowicie ITT 1600 — dla central o średniej pojemności (do około 30 000 abonentów) [3] oraz ITT 3 200 — dla central o dużej pojemności (ponad 30 000 abonentów) [2]. Oba procesory cechują się dużą niezawodnością działania. Centrale sterowane są przynajmniej przez dwa współpracujące z sobą procesory tego samego typu.

Tabela II

Parametry procesorów ITT 1600 oraz ITT 3200

Parametr	ITT 1600	ITT 3200
budowa	modularna	modularna
długość słowa (w jednostce centralnej)	16 bitów	32 bity
liczba instrukcji	111	117
liczba poziomów przerwań	16	16
pamięć	ferrytowa, czas dostępu 0,35 s, czas cyklu 0,85 s	jak w modelu ITT 1600
maksymalna pojemność pamięci	64 K słów 17 bitowych	512 K słów 36 bitowych
maksymalna liczba połączeń zestawionych w ciągu godziny	60 000	215 000

Centrale telefoniczne o bardzo dużej pojemności lub takie, w których natężenie ruchu jest szczególnie duże (np. centrale tranzytowe) muszą być sterowane przez więcej, niż dwa procesory; np. dla centrali o pojemności 64 000 abonentów przewiduje się aż 6 procesorów typu ITT 3 200, w tym jeden dodatkowy, na wypadek awarii któregokolwiek z pozostałej piątki.

Procesory tworzące układ wieloprocesorowy mogą komunikować się między sobą poprzez wspólne pamięci oraz w wyniku współpracy jednostek centralnych.

* * *

Telekomutacja stała się dziedziną techniki szeroko korzystającą już z maszyn cyfrowych, ale jednocześnie narzucającą specyficzne wymagania co do ich konstrukcji i parametrów.

W celu zbudowania odpowiednio ekonomicznego systemu dla szerokiego zakresu pojemności central, zespół sterujący musi być układem wieloprocesorowym o budowie modularnej i dużej niezawodności działania.

BIBLIOGRAFIA

[1] Lucas P.: Les progrès de la commutation électronique dans le monde. Annales de la Telecommunication 28, no 5, 6 1973

[2] Yelloz G., Cagnac T., Le Gall A. P., Fruchard C. J.: ITT 3200 Computer for Real-Time Data Processing, Electrical Communication, vol. 46, nr 1, 1971

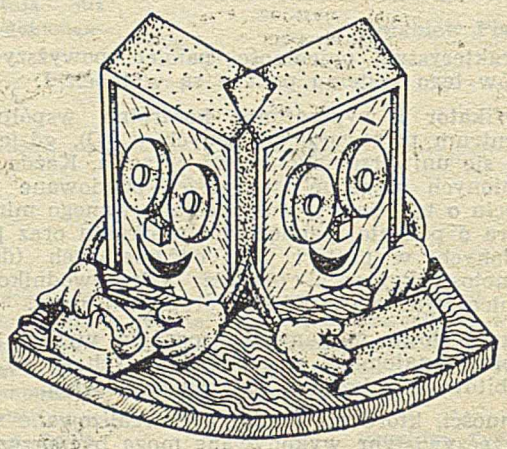
[3] Dartois J. P.: Metaconta L Medium Size Local Exchanges, Electrical Communication, vol. 48, nr 3, 1973

[4] 4Metaconta 10 B General Characteristics

[5] LM Ericsson Stored Program Controlled Switching System AKE 13. The Rotterdam DC II Telephone Exchange

[6] Mayer Z.: Zasady pracy systemu E 10. Opracowanie szkoleniowe. Praca naukowo-badawcza wykonana przez Zespół Telekomunikacji IT, PW, Warszawa 1973

[7] Praca zbiorowa pod kierunkiem prof. H. Śmigielskiego: Elektroniczne automatyczne centrale telefoniczne, WNT Warszawa, 1969.



ANDRZEJ BUJAKOWSKI
JOACHIM KUSKA
Instytut Maszyn Matematycznych
Katowice

Systemy komputerowe w procesach obróbki metali

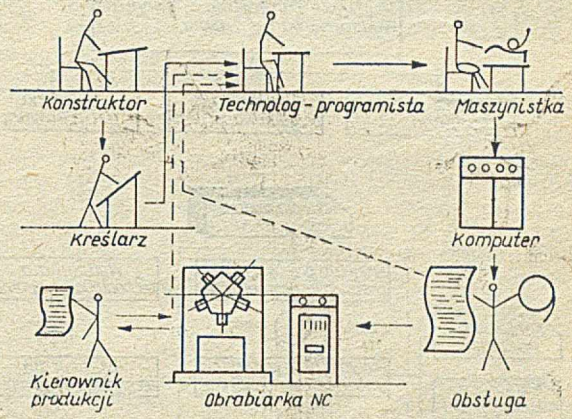
Przedstawiono zastosowania komputerów w programowaniu obrabiarek sterowanych numerycznie (NC) i omówiono zagadnienia przetwarzania danych na tych obrabiarkach. Opisano zaprezentowany na Wiosennych Targach Lipskich 1973 r. hierarchiczny system sterowania obrabiarek NC — CONCEMA, opracowany przez grupę specjalistów z krajów socjalistycznych.

Dziś w dziedzinie technologii obróbki metali chodzi już nie tylko o zwiększenie wydajności i obniżenie kosztów produkcji. Od producenta w tej dziedzinie wymaga się obecnie stałej gotowości do szybkich i częstych zmian produkowanych wytworów. Osiąga się to przez coraz szersze wprowadzanie automatyzacji do procesów produkcyjnych, racjonalizowanie istniejących i wprowadzanie nowych technologii. Zasadniczy wpływ na szybki postęp w zakresie techniki wytwarzania ma stosowanie numerycznych metod sterowania obróbką i produkcją. Coraz częściej w dyskretnych procesach wytwarzania stosowana jest automatyzacja kompleksowa polegająca na integracji obrabiarek NC (sterowanych numerycznie od ang. *numerical control*) i komputerów. Ocenia się, że w najbliższych latach nastąpi znaczny wzrost zastosowań informatyki w automatyzacji procesów wytwarzania. Na wszystkich etapach — konstruowania, opracowywania technologii, w procesie obróbki, montażu, kontroli, na przepływie surowców i materiałów, w magazynowaniu — stosowane będą komputery.

Przetwarzanie danych w systemach off-line

Przełomowym momentem w automatyzacji technologii obróbki skrawaniem było zastosowanie obrabiarek NC. System wytwarzania z obrabiarkami NC przedstawiono (z zaznaczeniem przepływu danych i informacji pomiędzy poszczególnymi węzłami w systemie) na rys. 1. Istotnym zagadnieniem w tym systemie jest przetwarzanie danych dotyczących cech konstrukcyjnych wytworu i technologii wytwarzania na postać, którą może przyjąć układ sterowania numerycznego obrabiarki NC. Przetwarzanie danych w systemie wytwarzania na obrabiarkach NC można podzielić na dwa etapy:

1. Przetwarzanie danych zewnętrznych — zmiana informacji konstrukcyjnych i technologicznych na zbiór zakodowanych instrukcji wykonawczych; przetwarzanie to przebiega w dwóch fazach:



Rys. 1

a) opracowanie zbioru instrukcji wykonawczych w postaci symbolicznej

b) przetwarzanie z postaci symbolicznej na binarną

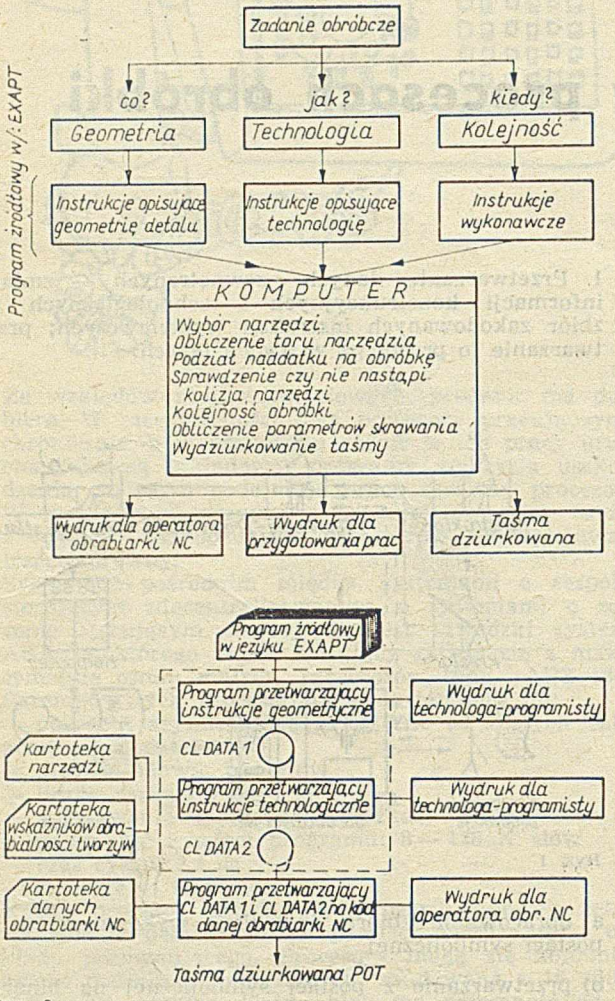
2. przetwarzanie danych wewnętrzne (w układzie sterowania obrabiarki NC) — zamiana instrukcji wykonawczych w postaci binarnej na odpowiednie ruchy i działania zespołów roboczych obrabiarki NC. Celem pierwszego etapu jest opracowanie POT (programu operacji technologicznych) na odpowiednim nośniku informacji, którym najczęściej jest taśma dziurkowana. Etap drugi jest niezależny od pierwszego i może być dowolnie przesunięty w czasie.

Jeżeli do opracowania POT nie używa się innych urządzeń oprócz dziurkarki taśmy, lub używa się kalkulatorów bądź minikomputerów tylko w celu obliczenia współrzędnych kolejnych punktów toru narzędzia, to przetwarzanie takie określa się jako

Mgr inż. Andrzej BUJAKOWSKI (ur. 1948) w 1971 roku ukończył studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej. Po studiach podjął pracę na uczelni — w Instytucie Podstawowych Problemów Elektrotechniki i Energoelektroniki — gdzie specjalizował się w zagadnieniach automatyzacji napędu elektrycznego. Obecnie w Oddziale Śląskim Instytutu Maszyn Matematycznych — jako st. asystent — zajmuje się komputerowymi systemami rejestracji, sygnalizacji i sterowania. Jest autorem czterech publikacji.

Mgr inż. Joachim KUSKA (ur. 1943) w 1970 roku ukończył studia na Wydziale Mechaniczno-Technologicznym Politechniki Śląskiej. Bezpośrednio po studiach rozpoczął pracę w Instytucie Budowy Maszyn Politechniki Śląskiej specjalizując się w zagadnieniach obróbki skrawaniem. Od 1971 r. pracuje jako st. asystent w IMM O/Śląski, gdzie uczestniczy w opracowywaniu komputerowych systemów sterowania zespołami obrabiarek. Jest autorem kilku publikacji.

programowanie ręczne obrabiarek NC. Opracowanie POT dla detali o złożonej postaci konstrukcyjnej obrabianych w gniazdach obróbki wymaga niekiedy kilku tygodni pracy doświadczonego technologa —



Rys. 2

programisty. Potrzeby lepszego wykorzystania obrabiarek NC oraz skrócenia czasu i obniżenia kosztów opracowania POT doprowadziły do zastosowania techniki maszynowego programowania obrabiarek NC, w której podstawowym narzędziem jest komputer uniwersalny. Użycie komputerów do tego celu stało się praktycznie możliwe dopiero po opracowaniu wyżej zorganizowanych języków programowania. Dotychczas opracowano kilkanaście języków tego typu, a m. in.: APT, ADAPT, EXAPT, 2CL, IFAPT, OKISURF, FORTAP, SYMAP, APO, AUTOPROG, SPS i inne.

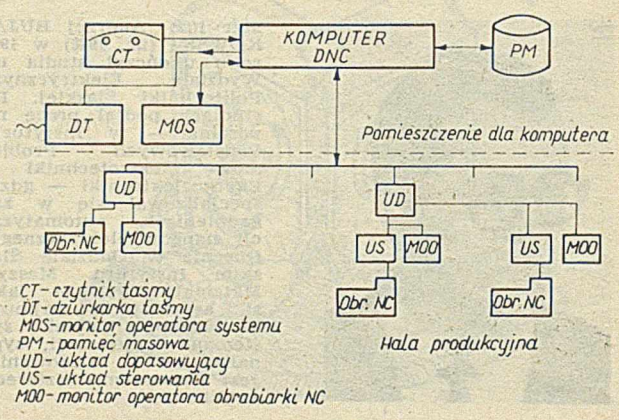
Różnią się one między sobą możliwościami opisu geometrycznego i technologicznego obrabianego detalu. W maszynowym programowaniu obrabiarek NC (rys. 2) technolog — programista na podstawie dokumentów źródłowych takich, jak: rysunek wykonawczy detalu, tablice wskaźników obrabialności tworzyw, charakterystyka obrabiarki NC i sposobu zamocowania detalu w tej obrabiarce oraz podręcznika programowania w wybranym języku (EXAPT, APO itd.) pisze program źródłowy przeznaczony do dalszego przetwarzania na komputerze wyposażonym w translator tego języka. Na rysunku 3 przedstawiono przykładowo przetwarzanie programu źródłowego w języku EXAPT. CL DATA 1 i CL DATA 2 to informacje przetworzone na ustalony format (CL = = ang. *cutter location*). Stanowią one wynik obliczeń pośrednich, które zależnie od konfiguracji urządzeń zewnętrznych komputera mogą być przechowywane na taśmie magnetycznej, dysku lub bębnie magnetycznym. Maszynowe programowanie obrabiarek NC umożliwia znaczne skrócenie czasu opracowania POT w porównaniu z programowaniem ręcznym; wymaga jednak od technologa — programisty odpowiedniego przeszkolenia. Powinien on posiadać ugruntowaną wiedzę z wybranych działów matematyki (geometrię analityczną, geometrię wykreślną), dobrze opanowaną technologię obróbki skrawaniem oraz podstawowe wiadomości z zakresu programowania komputerów. W przeciwnym wypadku skrócenie czasu opracowania POT będzie w znacznej mierze iluzoryczne, gdyż większość zaoszczędzonego czasu pochłonie usuwanie błędów programu w czasie jego uruchamiania i testowania. Szybki ilościowy rozwój języków programowania maszynowego doprowadził do paradoksalnej sytuacji „zagubienia się" użytkowników obrabiarek NC w tej różnorodności. Główny problem polega na tym, że dane pośrednie CL DATA w poszczególnych językach mają tak daleko różniącą się postać, że przy zmianie języka programowania nie pozwalają one na stosowanie tego samego programu przetwarzającego CL DATA na kod konkretnej obrabiarki. W niektórych przypadkach, gdy nie jest możliwa adaptacja istniejącego programu, trzeba program przetwarzający CL DATA opracować od nowa, co wymaga odpowiednich specjalistów, czasu i nakładów finansowych. Problemem powyższym zajmuje się obecnie międzynarodowy Komitet Normalizacji (ISO), który bada możliwość normalizacji języków pochodnych od APT *(Automatically Programmed Tools)* tzw. „APT — *like*" do których zaliczamy: APT, EXAPT, 2CL i IFAP.

Przetwarzanie danych w systemach on-line

Dalszym etapem automatyzacji technologii obróbki skrawaniem jest wprowadzenie komputerów do sterowania samym procesem obróbki tj. przetwarzanie danych w systemie on-line (uwarunkowanym czasowo). Pierwsze systemy sterowania grupy obrabiarek NC bezpośrednio przez centralny komupter procesu pokazano na targach w Chicago w 1970 r. pod nazwą DNC *(Direct Numerical Control)*. Początkowo systemy DNC nie wzbudziły większego zainteresowania wśród użytkowników obrabiarek NC ze względu na ich zbytnią złożoność i wysoki koszt. Gwałtowny rozwój produkcji minikomputerów, datujący się od końca lat 60-tych, przyczynił się wyraźnie do rozwoju komputerowych systemów sterowania obrabiarkami.

W 1972 r. na wystawie w Chicago — oprócz systemów DNC — zademonstrowano nowe systemy sterowania obrabiarkami bezpośrednio przez minikomputery określone nazwą CNC *(Computer Numerical Control)*. Systemy DNC (rys. 4) stosuje się do bezpośredniego sterowania przez komputer grupy obrabiarek NC — od kilku do kilkudziesięciu — z pominięciem czytnika taśmy, który w warunkach warsztatowych stanowi jedno z istotnych źródeł powstawania zakłóceń. W pamięci operacyjnej komputera umieszcza się oprogramowanie procesu oraz wydziela się określony obszar pamięci na bufory aktualnie realizowanych POT, które zapisane są w zewnętrznej pamięci masowej.

Rys. 3



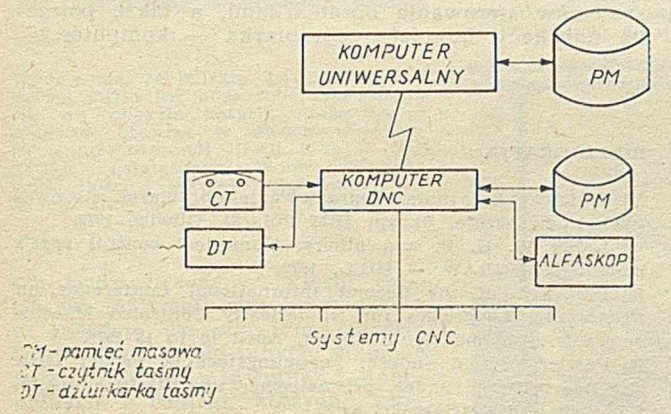
Komputer centralny przydziela informacje z buforów pamięci operacyjnej poszczególnym obrabiarkom NC, a jednocześnie może on wykonywać jeszcze inne obliczenia (np. związane z produkcją) wykorzystując w tym celu informacje napływające bieżąco z warsztatu. Maksymalną elastyczność systemu DNC osiąga się wtedy, gdy pracujące w nim obrabiarki mają konwencjonalny układ sterowania NC. Umożliwia to pracę obrabiarek NC zarówno w układzie DNC, jak i pracę samodzielną w układzie konwencjonalnym z wykorzystaniem taśmy dziurkowanej (w przypadku awarii systemu DNC). Gdy w systemie DNC znajdują się obrabiarki NC ze sterowaniem ciągłym (kształtowym), to przepływ informacji pomiędzy komputerem a obrabiarką NC może odbywać się dwoma sposobami:

1) informacje rozdzielone przez komputer zostają przesłane do układu sterowania numerycznego obrabiarki, gdzie następuje interpolacja

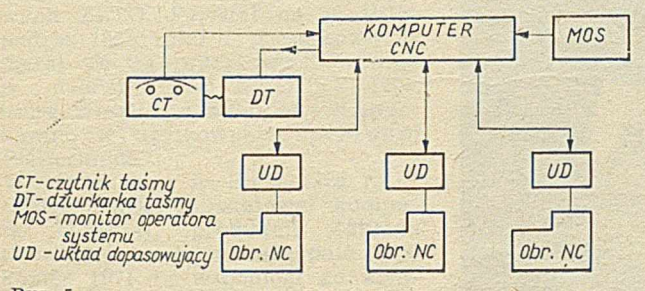
2) komputer przeprowadza interpolację zgrubną (najczęściej kołową), zaś interpolacja dokładna (najczęściej liniowa) następuje w układzie sterowania obrabiarki NC.

Sposób drugi pozwala na stosowanie w systemie pamięci zewnętrznej o mniejszej pojemności oraz zmniejsza ilość danych przesyłanych do obrabiarki NC. W systemie DNC, POT — przygotowane w sposób ręczny lub maszynowy, a następnie wprowadzone do pamięci zewnętrznej komputera — tworzą bibliotekę systemu. Liczba POT w pamięci zewnętrznej zależy od jej pojemności, liczby obrabiarek NC w systemie oraz typów ich sterowania (punktowe, odcinkowe, ciągłe). Istotną zaletą systemu DNC — obok innych podanych dalej — jest wspomniana już możliwość pracy obrabiarek NC metodą konwencjonalną (sterowanie taśmą) w przypadku awarii komputera systemu.

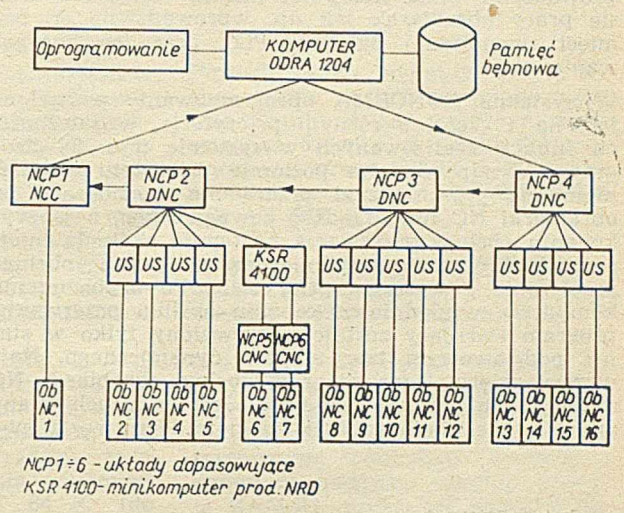
Systemy CNC (rys. 5) stosowane są do bezpośredniego sterowania od jednej do czterech obrabiarek NC poza minikomputer. Obrabiarki NC w systemie CNC, w odróżnieniu od systemu DNC, nie mają konwencjonalnego układu sterowania, a sprzężenie minikomputera z obrabiarką NC odbywa się za pośrednictwem układu dopasowującego lub układu sterowania resztkowego (kadłubowego) w przypadku, gdy komputer CNC nie przejmuje wszystkich funkcji sterowania. Istotną cechą systemu CNC jest jego elastyczność tj. możliwość zmiany funkcji realizowanych w systemie, bez potrzeby przekonstruowywania lub dodawania urządzeń lecz jedynie przez wymianę oprogramowania minikomputera. Umożliwia to bardzo szybkie dostosowywanie systemu do realizacji



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

nowych zadań np. prowadzenia interpolacji liniowej, kołowej, parabolicznej lub kołowo-liniowej i paraboliczno-liniowej. W systemach CNC stosuje się minikomputery o długości słowa 12 lub 16 bitów, przy czym te ostatnie są nieco wydajniejsze. Układy CNC i DNC nie wykluczają się wzajemnie tzn. użytkownik posiadający DNC i CNC może je użytkować autonomicznie lub utworzyć z nich system hierarchiczny (rys. 6).

Komputerowe systemy *on-line* sterowania obrabiarkami NC wykazują zdecydowanie wiele zalet, a w szczególności:

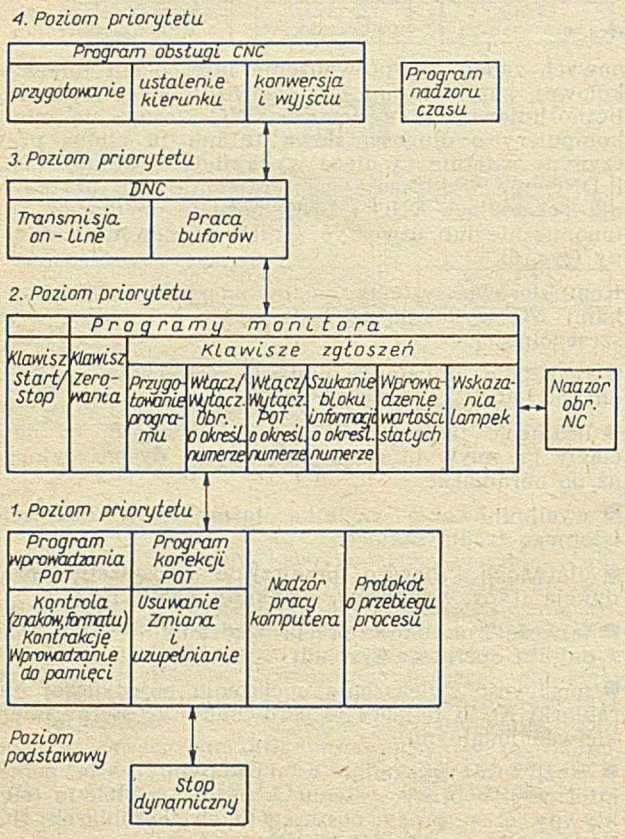
- realizację zmiennych funkcji sterowania, zależnie od potrzeb
- usunięcie taśmy sterującej z warsztatu, co daje ciągły przepływ informacji z miejsca dyspozycyjnego aż do obrabiarki
- wyeliminowanie czytnika taśmy czyli usunięcie istotnego źródła zakłóceń
- ułatwione i bardzo przejrzyste zarządzanie produkcją (typy wytworów, wielkości partii itd.)
- łatwość i szybkość przeprowadzania korekty POT z pulpitu operatora systemu
- możliwość zwiększenia obciążenia pojedyńczej obrabiarki NC o 10—20% w porównaniu ze sterowaniem konwencjonalnym.
- możliwość uzyskania w dowolnym czasie pełnej informacji o pracy systemu w postaci protokołu (efektywny czas pracy poszczególnych obrabiarek NC, liczba wykonanych detali itd.).

Hierarchiczny system sterowania obrabiarek NC CONCEMA

System CONCEMA opracowany przez grupę specjalistów z krajów socjalistycznych pod kierunkiem NRD przedstawiono na Wiosennych Targach Lipskich w 1973 r. W systemie CONCEMA sterowanym przez polski komputer ODRA-1204 pracowało 16 obrabiarek NC z poszczególnych krajów biorących udział w jego opracowaniu (rys. 7). Oprogramowanie systemu (zbiór programów sterujących procesem) umieszczone w pamięci operacyjnej komputera określa sekwencję operacji logicznych i arytmetycznych związanych z transmisją POT do poszczególnych obrabiarek NC oraz wszystkich pozostałych funkcji realizowanych w systemie. Wymianę informacji między obrabiarkami NC i komputerem zredukowano do minimum.

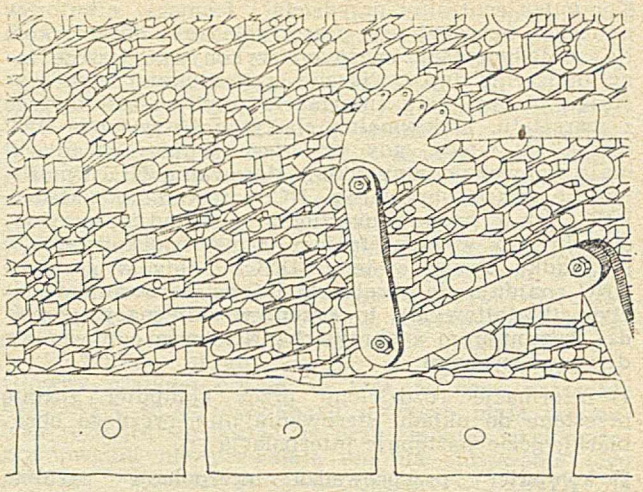
Często powtarzające się obliczenia w podprogramach standardowych (jak np. ciągłe porównywanie wartości zadanej z wartością rzeczywistą przemieszczenia zespołu roboczego obrabiarki NC lub interpolację pomiędzy dwoma punktami podparcia toru narzędzia) realizowane są układowo. Pozwala to na prowadzenie przez komputer innych obliczeń w czasie pracy obrabiarek jak np. wprowadzanie do pamięci zewnętrznej dalszych POT oraz ich korygowanie.

W systemie CONCEMA oprogramowanie podzielone jest na 4 części o różnym priorytecie, w zależności od funkcji realizowanych w systemie (rys. 8). Programy o odpowiednim poziomie priorytetu uruchamiane są przez sygnał przerwania pochodzący od obrabiarki NC lub urządzeń zewnętrznych, a po wykonaniu obsługi przerwania następuje skok do miejsca, w którym nastąpiło przerwanie lub obsługa przerwania o wyższym priorytecie. Po uruchomieniu komputera względnie wykonaniu obsługi przerwania, program sterujący zostaje uaktywniony tylko w stanie podstawowym tzw. stopnia dynamicznego. Najwyższy priorytet ma program obsługi obrabiarek NC sterowanych komputerem CNC. Jest on uruchamiany przez sygnał koincydencji zewnętrznego węzła po-



Rys. 7

równującego (wartość zadaną z rzeczywistą) przy sterowaniu punktowym i odcinkowym lub końcem odcinka toru przy sterowaniu ciągłym (kształtowym). Z przyczyn technologicznych czas oczekiwania obra-



Rys. 8

biarki na obsługę nie powinien przekroczyć 10 ms. W przeciwnym wypadku, w wyniku braku danych dotyczących współrzędnych następnego punktu lub funkcji pomocniczych, ruch zespołu roboczego zostaje zatrzymany. Cały program sterujący zajmuje około 8 słów 24-bitowych pamięci operacyjnej, dalsze 4 K słów zajmują bufory dla aktualnie realizowanych ustalonych fragmentów POT.

*
* *

Niewątpliwe zalety komputerowych systemów przetwarzania danych w procesach technologicznych obróbki metali spowodują w najbliższym czasie szerokie rozpowszechnienie ich w przemyśle budowy maszyn.

Ponieważ optymalne wykorzystanie tych systemów uwarunkowane jest odpowiednim przygotowaniem ich użytkowników, należy wcześniej przeszkolić technologów-programistów oraz przystosować organizację wydziałów produkcyjnych do nowych warunków. Przed konstruktorami systemów *on-line* pojawiła się konieczność wytypowania komputerów i minikomputerów najlepiej spełniających wymagania systemów sterowania obrabiarkami, a także potrzeba unifikacji interfejsu obrabiarka — komputer.

BIBLIOGRAFIA

[1] Wójcicki J. i inni: Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie, Skrypt IBM Pol. Śl. Gliwice 1973.

[2] Leslie W. H. P. and others: Numerical control user's hadbook. McGRAW — HILL, 1970.

[3] Preprints of the Second International Conference on Programing Languages for Numerically Controled Maechine Tools. Prolamat 73, Budapest, April 10 to 13 1973.

[4] Pässler E. und andere: Fertigungstechnik in der DDR zur Bearbeitung runder, prismatischer und flächiger Teile. Wekstatt und Betrieb 1973 nr 9.

[5] Materiały informacyjne z Targów Lipskich 1973: DNC — CNC System rechnergesteuerter Werkzugmaschinen mit Beispilen der praktischen Anwendung.

Łódź pod znakiem informatyki

Hasło: gospodarka łódzka przywołuje natychmiast obraz hal włókienniczych, szpule przędzy i bele materiałów, ale jest to oczywiście uproszczenie. Poza tak specyficzną dla Łodzi branżą, w której działalność informatyczną prowadzi się w zasadzie we własnym zakresie, istnieje tam wiele innych zakładów przemysłowych, instytucji komunalnych i central, których zapotrzebowanie na elektroniczne przetwarzanie danych zaspokaja ośrodek ZETO — Łódź, jeden z pierwszych w Polsce ośrodków usługowych ZETO. Powstał on w listopadzie 1965 roku i początkowo opierał się na pracy zainstalowanej w połowie 1966 r. ODRY 1003, którą zresztą po kilku latach przekazano w użytkowanie miejscowej Politechnice.

W jej miejsce w lipcu 1969 r. ośrodek łódzki zainstalował komputer ZAM-41, produkcji Zakładu Doświadczalnego, a następnie pod koniec 1971 r., wspomógł go komputerem ODRA 1304. I tu informacja pod adresem entuzjastów starego ZAM-u: ciężar podstawowych, najważniejszych zadań przypadających na ZETO dźwiga ten właśnie komputer ZAM-41, o którym w Łodzi wyrażano się w samych superlatywach. Może więc szkoda, że poprzestno na wyprodukowaniu tylko kilkunastu egzemplarzy tego, bądź co bądź, udanego dzieła polskich konstruktorów.

Mimo wspomnianych zalet ZAM-u i oczywiście znanych wszystkim zalet ODRY 1304, mimo trzyzmianowej pracy obu komputerów, wystarczającej liczby urządzeń zewnętrznych, rozszerzenia pamięci operacyjnej ODRY do 64 K (do niedawna miała tylko 32 K), mimo posiadnia 3 minikomputerów, rosnące stale zadania, przystępowanie do korzystania z elektronicznego przetwarzania danych coraz to nowych instytucji, każe myśleć o wzmocnieniu parku maszynowego Zakładu. Dziś wartość zainstalowanego sprzętu wynosi 48 mln zł, ale pod koniec bieżącego roku ulegnie zwiększeniu, bowiem ZETO-Łódź otrzymuje kolejny komputer ODRA 1305, a w przyszłym ma otrzymać komputer Jednolitego Systemu R-30, a może nawet dwa. Pozwoli to na wydatny wzrost usług, które w 1973 r. miały wartość 29 mln zł, zaś w 1974 r. mają osiągnąć 33 mln zł dzięki trójprogramowej pracy ODRY 1304 w systemie operacyjnym EGZEKUTOR MK-4 i MK-5.

Oczywiście nowe maszyny trzeba będzie gdzieś postawić, a z tym zaczyna się prawdziwy kłopot.

Dla ODRY 1003 oraz urządzeń do przygotowywania danych wystarczały adaptowane pomieszczenia przy ul. Hutora. W tym ładnie utrzymanym, okolonym zielenią i kwiatami budynku obecnie pracuje ZAM-41, czeka też miejsce dla ODRY 1305. Drugie, później uzyskane pomieszczenie przy ul. Kościuszki nie mogło pomieścić maszyny, weszło więc ZETO z ODRĄ 1304 na sublokatora do pomieszczeń Uniwersytetu. Było tam wygodnie (dzięki inwestycjom ZETO, m.innymi klimatyzacji) do czasu, gdy Uniwersytet uzyskał własną ODRĘ. Obecnie stało się ciasno, a tu jeszcze trzeba gdzieś wcisnąć RIADY. Szczęściem, już w 1971 r. ZETO-Łódź zebrał ważkie argumenty i wszczął batalię o siedzibę z prawdziwego zdarzenia. No i

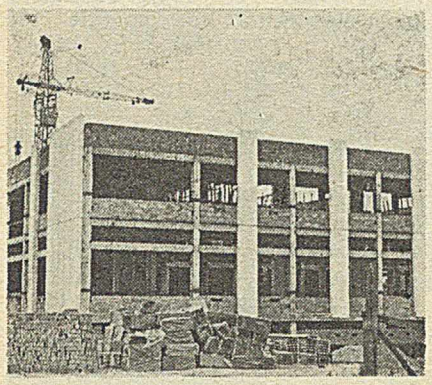


foto 1

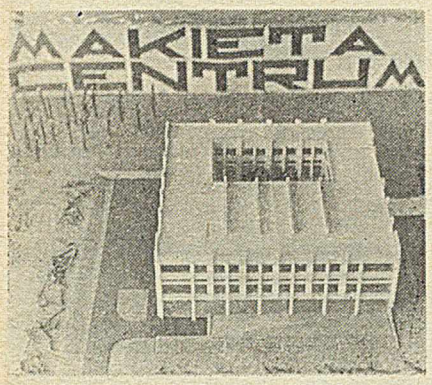
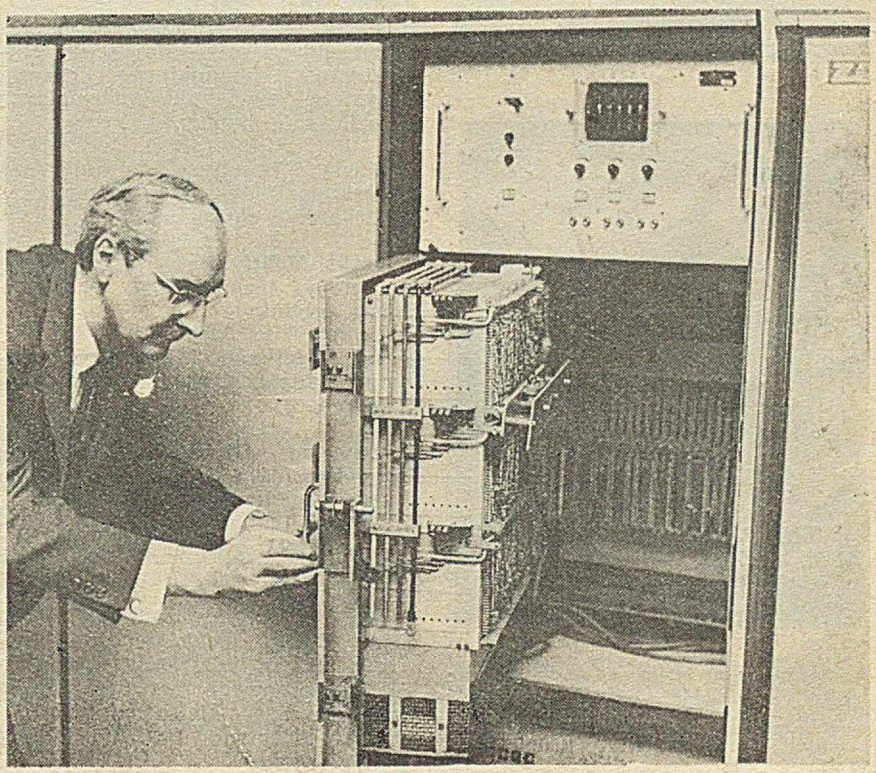


foto 2

Wydaje się, że łódzkie ZETO niebawem będzie miało już poza sobą lata tułania się po obcych kątach. Prezentujemy przyszły ośrodek w dwóch wersjach: in statu nascendi (foto 1) i w jego kształcie ostatecznym. Wobec stale rosnącej ilości i jakości zadań, nowy budynek stał się obiektem koniecznym.

foto 3
Jednostka centralna komputera ZAM-41, w całej okazałości (na skalę dostępną dla obiektywu). Dzięki pieczołowitej konserwacji przez grupę elektroników, której przewodzi inż. Gral (na foto), komputer ten ma już za sobą pięć lat nieprzerwanej, trójzmianowej pracy.



wygląda na to, że za rok oddany zostanie do użytku, wznoszony teraz w szybkim tempie przy ul. Kilińskiego, nowoczesny, przestronny ośrodek, a widmo stłoczonych maszyn przestanie spędzać sen z oczu dyrektorowi ZETO-Łódź dr Zygmuntowi Łuczakowi, dla którego rola podnajemcy lokalu uniwersytetyckiego zaczyna być uciążliwa. Zresztą rozczłonkowanie Zakładu na trzy odległe pomieszczenia jest wystarczającą udręką dla wielu służb ZETO. Pochłania to sporo cennego czasu, zwłaszcza zespołowi projektantów i programistów, a przecież ich czas pracy jest równie drogi jak maszyny.

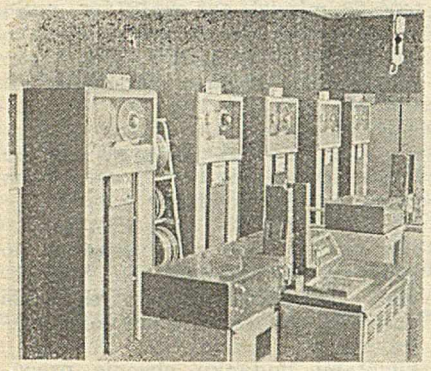


foto 4

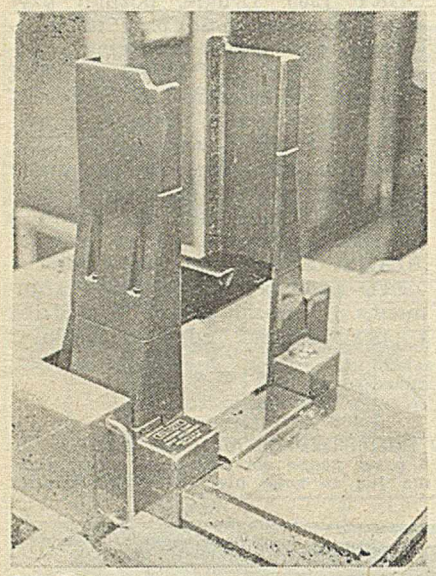


foto 5

foto 6

A oto pozostałe elementy ZAM-a: jednostki pamięci taśmowej (foto 4) oraz angielskie i niemieckie urządzenia zewnętrzne: czytnik kart Elliot (foto 5) i pulpit operatorski firmy Lorenz (foto 6).

foto 7

Działem Studiów i Projektów ZETO-Łódź kieruje jeden z pierwszych pracowników Zakładu mgr Jerzy Rossowski. Na jego dziale spoczywa trudne zadanie: kontakty z użytkownikami, którzy niejednokrotnie sami nie bardzo wiedzą co chcą uzyskać. Mimo różnorodności zamówień, młody zespół mgr Rossowskiego radzi sobie znakomicie.

Na brak zleceń trudno się uskarżać — wystarczy spojrzeć na listę wybranych użytkowników:

Zakład Energetyczny Łódź-Miasto, któremu ZETO uruchomiło system do fakturowania odbiorców energii elektrycznej i gazu,

Przedsiębiorstwo Zjednoczenia Budownictwa Komunalnego korzysta z systemu ewidencji materiałowej i rozliczania budów,

Centrala Handlu Zagranicznego „Skórimpex" korzysta z systemu kontraktacji eksportu,

Fabryki Mebli Giętych korzystają z systemu technicznego przygotowania produkcji,

Urząd Telefonów Miejscowych automatycznie rozlicza rachunki telefoniczne,

Państwowe Ośrodki Maszynowe Rolnictwa, dla których wdrożono system ewidencji materiałowej i części zamiennych; system ten zresztą przejęły ośrodki ZETO w innych województwach,

Banki, a wśród nich zwłaszcza Bank Rolny, dla którego opracowano system udzielania kredytów długoterminowych również przejęty przez wszystkie oddziały wojewódzkie Centrali Banku Rolnego w Warszawie.

Nadto z usług ZETO-Łódź korzystają systematycznie liczne przedsiębiorstwa przemysłów maszynowego i chemicznego oraz przedsiębiorstwa handlowe i spółdzielcze.

Do ciekawszych można zaliczyć system opracowany dla Zakładu Sieci Cieplnej. Z jednej strony pozwala on regulować ilości ciepła dla całej sieci miejskiej, z drugiej pozwala na fakturowanie odbiorców energii cieplnej. System ten eliminuje pracę setek rachmistrzów i umożliwia precyzyjne określanie zapotrzebowania na energię dla wszystkich jednostek, które ją pobierają.

foto 8

dr Zygmunt Łuczak — dyrektor ZETO-Łódź od chwili powstania tego zakładu: „Określają nasz zakład jako przykład symbiozy entuzjazmu i rozsądku, dziwiąc się, że tak mało ludzi robi tak dużo. Tymczasem nam zdaje się, że wszystko jest w normie".

foto 9

Mgr Anna Wasiak — absolwentka Wydziału Matematyki (specjalizacja z cybernetyki) Uniwersytetu Łódzkiego, stanowi żywy dowód właściwej prawidłowości karier zawodowych w ZETO. Po ukończeniu studiów w 1967 r., swoje plany zawodowe realizuje nieprzerwanie w ZETO. Od spokojnej, twórczej ale szeregowej pracy programistki a później projektantki systemów przeszła w końcu 1970 r. na stanowisko kierownika działu przetwarzania. Dziś zawiaduje pracą 50-osobowego działu (w połowie męskiego) jak słyszałem, na tym zazwyczaj zarezerwowanym dla mężczyzn stanowisku radzi sobie znakomicie. Mimo iż uważa projektowanie systemów za ciekawszy rodzaj pracy, dostrzega też walory a zwłaszcza wagę pełnionego stanowiska. Decyzyjny charakter pracy w dużym stopniu rekompensuje stratę wynikłą z niedochowania wierności powołaniu i wyuczonej specjalizacji.

foto 10

W szczupłych pomieszczeniach Uniwersytetu sąsiadują ze sobą dwie ODRY 1304. Z prawej zestaw należący do ZETO. Na szczeblu personelu obsługi i eksploatacji komputerów współpraca układa się mimo ciasnoty — doskonale.

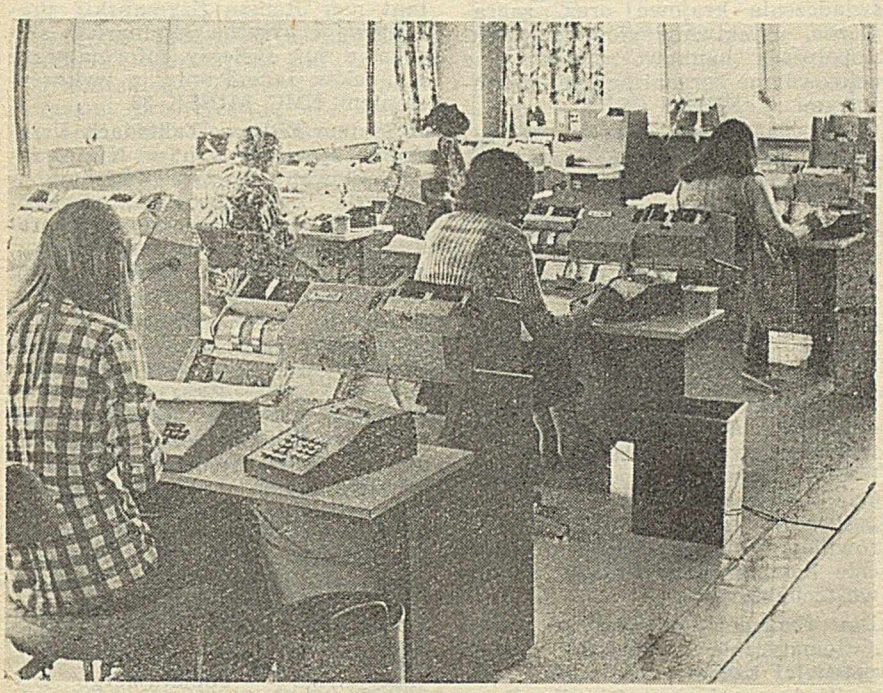


foto 11

Podstawowym nośnikiem danych stosowanych w ZETO jest karta. Na zdjęciu sala dziurkarek alfanumerycznych.

Oprócz wyżej wymienionych usług ZETO-Łódź, przejmując systemy od innych ZETO zaspakaja potrzeby eksploatacyjne Łódzkiego Zarządu Aptek (system przejęty z Gdyni) oraz działa na rzecz Milicji Obywatelskiej przez przejęcie z Wrocławia systemu TEMIDA.

Warto tu podkreślić, że łodzianie są aktywnymi rzecznikami jak najszerszej wymiany opracowanych systemów, lansując zasadę „otwartych bibliotek", korzystnej co najmniej w sensie oszczędności na czasie.

Swoją specyfikę, na tle działalności pozostałych ZETO widzi Łódź w obsłudze przede wszystkim administracji państwowej. Nie broni się przy tym przed udostępnianiem czasu maszyn instytucjom czy ośrodkom, które mają go za mało. Przykładem niech będzie regularne, comiesięczne udostępnianie kilku godzin pracy ZAM-a i ODRY 1304 Wojskowej Akademii Technicznej.

Ale najbardziej różni się łódzkie ZETO od innych problematyką kadry.

Utarło się ogólne mniemanie, że motywacje typu ekonomicznego, zawodowego i ambicjonalnego są zbyt słabe, aby wysoko kwalifikowana kadra ZETO mogła być nieczuła na pokusy stwarzane przez sąsiadujące przez „miedzę" ośrodki. Tymczasem przy następującej strukturze zatrudnienia (w sumie 155 osób):

w dziale oprogramowania 25%
w obsłudze eksploatacyjnej 23%
w dziale przetwarzania danych 22%
w obsłudze techniczno-konserwatorskiej 13%

foto 12

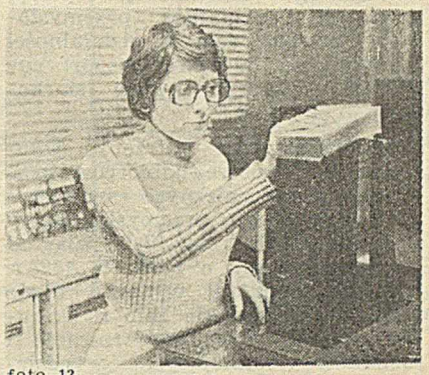


foto 13

Maria Winokurowska (foto 13) i Jolanta Sznajderowska (przy czytniku Ellliot) mimo młodego wieku już od 4 lat wykonują wzorowo obowiązki operatorek EMC.

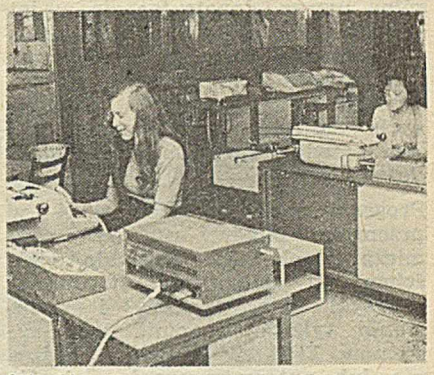


foto 14

Mirosława Warchlewska — długoletni pracownik ZETO-Łódź i Anna Garczyńska pełnią funkcję operatorek minikomputera MERA 302, którego 3 egzemplarze znajdują się w eksploatacji Zakładu.

fluktuacja ma charakter incydentalny i wynosi nie więcej niż 5%. Być może, wyjaśnienia należy szukać w fakcie działalności na terenie Łodzi dwóch szkół pomaturalnych, mianowicie:
— Państwowej Szkoły Programowania Maszyn Cyfrowych
— Państwowego Technikum Konserwacji Maszyn Cyfrowych.
Rokrocznie absolwenci tych szkół zasilają rozwijające się, czy też nowopowstałe ośrodki informatyczne, które dzięki temu nie muszą przyciągać pracowników ZETO. A w dodatku zarówno Politechnika jak i Uniwersytet szkolą wprawdzie skromną ilościowo lecz znakomitą jakościowo, kadrę.
Nie bagatelną rolę odgrywa tu też klimat wzajemnego zrozumienia i sympatii (łatwo odczuwalny wśród młodej załogi, a także dynamiczny, zwłaszcza w ostatnim okresie, rozwój Zakładu stale wzbogacającego swą materię hardware'ową i doskonalącego prace programowo-projektowe.
Ze sprawdzoną kadrą, w oparciu o dobry sprzęt, łódzki Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej staje się instytucją skutecznie wspierającą unowocześniającą się gospodarkę tego regionu.

Krystyn Bernatowicz
foto: Janusz Głowacki

Seminarium w przemyśle budowy urządzeń chemicznych

Z inicjatywy Krajowego Biura Informatyki i w porozumieniu z Ministerstwem Przemysłu Ciężkiego, Zjednoczenie CHEMAK zorganizowało w Chorzowie, w dniu 20 maja br. Seminarium na temat: „Rozwój informatyki w przemyśle budowy urządzeń chemicznych".

Zjednoczenie Przemysłu Budowy Urządzeń Chemicznych CHEMAK w Warszawie specjalizuje się w dostawach kompletnych obiektów dla przemysłu cukrowniczego, chemicznego i chłodniczego oraz w produkcji aparatury cukrowniczej, chemicznej, chłodniczej, pomp, sprężarek i armatury przemysłowej. Poważną rolę w działalności Zjednoczenia odgrywa eksport cukrowni i fabryk kwasu siarkowego.

Stale wzrastające potrzeby jakościowe i ilościowe odbiorców krajowych i zagranicznych wpływają na rozwój tego przemysłu, który w stosunku do roku 1965 osiągnął wzrost produkcji o 157%. W 1980 r. przyrost produkcji wyniesie około 170% w stosunku do 1975 r. Osiągnie się to przez modernizację i rozbudowę istniejących przedsiębiorstw i ich zaplecza socjalnego oraz rozwój zaplecza technicznego, które zapewnić ma nowoczesność produkowanych wyrobów i procesów wytwarzania.

Zagadnieniom informatyki Zjednoczenie CHEMAK poświęca szczególną uwagę, dopatrując się w jej zastosowaniu nie tylko możliwości usprawnienia procesu zarządzania, lecz również ujawnienia i racjonalnego wykorzystywania posiadanych zasobów gospodarczych, w tym przede wszystkim rezerw produkcyjnych.

Program rozwoju informatyki w przemyśle budowy urządzeń chemicznych charakteryzuje się odejściem od dotychczas stosowanej praktyki opracowywania i stosowania tylko autonomicznych systemów EPD dla celów zarządzania lub automatyzowania niektórych dziedzin tej działalności. Obecnie obejmuje kompleksowo sferę zarządzania przedsiębiorstwem i automatyzacji prac inżynierskich w zapleczu technicznym.

Przy współpracy Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki opracowany jest typowy zintegrowany system informatyczny, nazwany POLMIS służący do celów zarządzania w przedsiębiorstwach, zaś dla potrzeb Centrali Zjednoczenia opracowuje się system EPD, nazwany CHEMAKS. Systemy opierają się na sprzęcie Jednolitego Systemu EMC (RIAD). Uwzględnia się w nich dotychczasowe doświadczenia krajowe oraz zagraniczne, uzyskiwane głównie dzięki współpracy naukowo-technicznej z pokrewnymi organizacjami branżowymi w NRD i CSRS.

Zastosowania informatyki w zapleczu technicznym obejmują prace naukowo-badawcze, inżynierskie i projektowe oraz optymalizację rozwiązań technicznych. Problemy automatyzacji prac inżynierskich rozwiązywane będą etapowo.

W pierwszym etapie (lata 1974—1976) dokonywana jest automatyzacja obliczeń inżynierskich przy zastosowaniu minikomputerów. W drugim etapie (lata 1977—1980) wykorzystywane będą komputery trzeciej generacji typu RIAD, będzie się formułować i rozwiązywać programy rozwoju techniki, jak również programy optymalizujące całe kompleksy zagadnień naukowo-technicznych.

Dla realizacji powyższych celów systematycznie zwiększany będzie potencjał kadrowy:
— Zjednoczeniowego Ośrodka Przetwarzania Informacji w Kielcach,
— Ośrodka Wiodącego Automatyzacji Prac Inżynierskich Przedsiębiorstwa Projektowania i Dostaw Kompletnych Obiektów Przemysłowych w Warszawie,
— Ośrodków EPD przedsiębiorstw zgrupowanych w Zjednoczeniu CHEMAK.

Celem Seminarium w Chorzowie było przedstawienie dotychczasowego dorobku i dalszego rozwoju informatyki w przemyśle budowy urządzeń chemicznych, wymiana doświadczeń kadry kierowniczej w dziedzinie projektowania i wdrażania systemów informatycznych oraz wysłuchanie postulatów i wniosków służb informatycznych.

Program rozwoju Zjednoczenia CHEMAK, ze szczególnym uwzględnieniem systemu przetwarzania informacji dla celów zarządzania, omówił w swym referacie mgr inż. Andrzej Durek, dyrektor techniczny, I Zastępca naczelnego dyrektora Zjednoczenia CHEMAK.

Oprócz referatów dotyczących projektowanych systemów POLMIS (gen. projektant dr Zdzisław Zapolski) i CHEMAKS (gen. projektant mgr Roman Szymański), prezentowane były na Seminarium stosowane już systemy informatyczne dla celów zarządzania, z wykorzystaniem EMC MIŃSK-32.

- System EPD w Zakładach Urządzeń Przemysłowych w Nysie, zaprojektowany i wprowadzany w zakresie kompleksowym, dostosowany do przedsiębiorstwa o produkcji jednostkowej typu aparaturowego (inż. E. Barczak, dyrektor Zakładów).
- System EPD SYGMAT-32 dla gospodarki materiałowej przedsiębiorstw przemysłowych, zaprojektowany przez ZETO-Katowice i Branżowy Ośrodek Gospodarki Materiałowej Zjednoczenia CHEMAK; system jest eksploatowany i rozpowszechniany w przedsiębiorstwach zgrupowanych w Zjednoczeniu CHEMAK (R. Jędrzejewski, zast. dyrektora w Zjednoczeniu).

Przedstawiono ponadto doświadczenia Śląskich Zakładów Armatury Przemysłowej w Katowicach przy wprowadzeniu systemu informatycznego — obejmującego gospodarkę materiałową (mgr E. Majer). Referat na temat JS EMC wygłosił przedstawiciel Zakładów MERA-ELWRO mgr M. Lipiński, zaś program rozwoju zaplecza informatycznego w Zjednoczeniu CHEMAK omówił kierownik Zjednoczeniowego Ośrodka Przetwarzania Informacji E. Stilter.

W Seminarium udział wzięli przedstawiciele zjednoczeń resortu przemysłu ciężkiego i maszynowego, Krajowego Biura Informatyki, zakładów elektronicznej techniki obliczeniowej, Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki, resortu nauki, szkolnictwa wyższego i techniki oraz Głównego Urzędu Statystycznego.

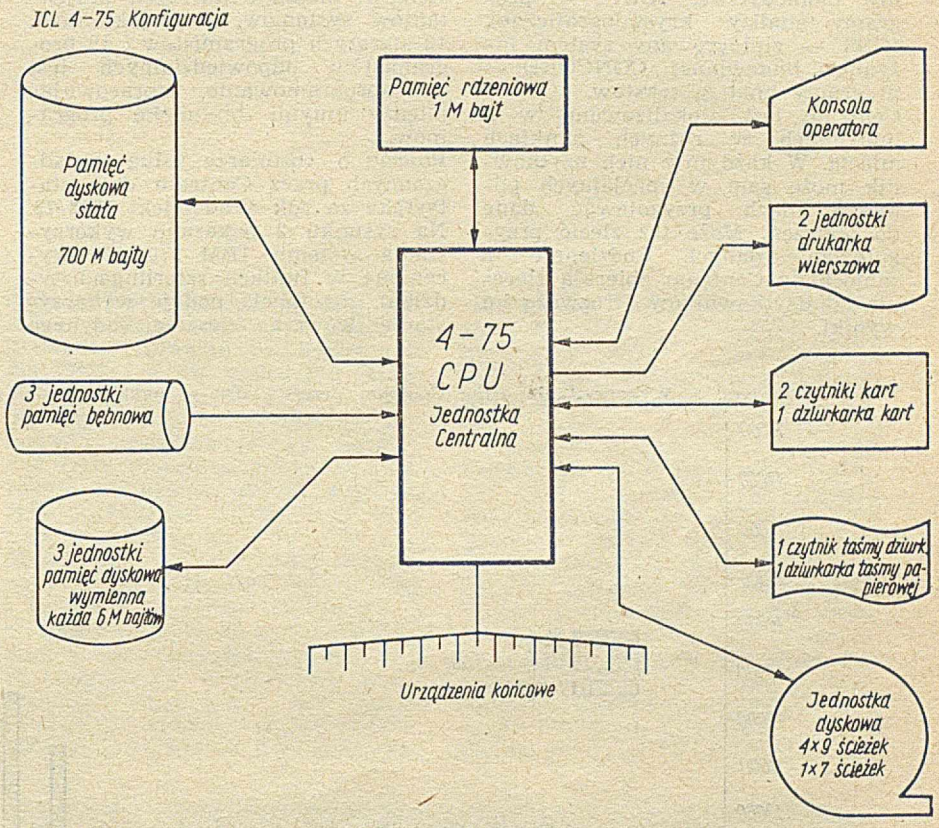
Maciej Obarski

Edynburskie Centrum Obliczeniowe

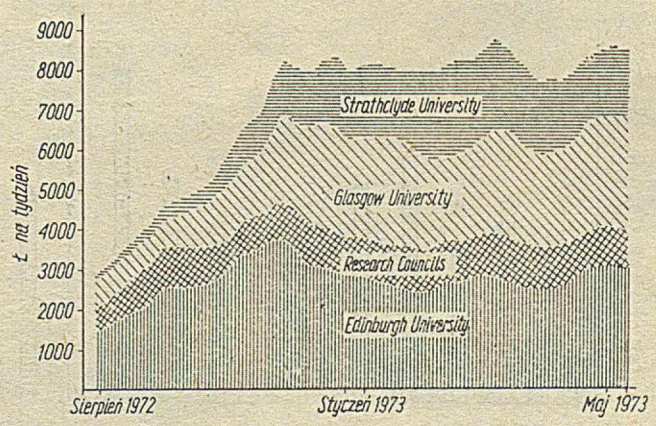
Jest największym w Szkocji uniwersyteckim ośrodkiem obliczeniowym. Zatrudnia ponad 150 pracowników. Dysponuje 5 komputerami w Edynburgu i dostępem do 3 dalszych — poza stolicą Szkocji.
W Edynburskim Centrum Obliczeniowym: IBM 370/155, 2 maszyny ICL 4-75, PDP 15 i PDP 11. Centrum korzysta również z IBM/360/ /195 w Rutherford, IBM 360/67 w Newcastle i ICL 190 A w Chilton. Komputery ICL 4-75 są równowieśnikami maszyn ICL serii 1900. Zostały zaprojektowane w ENGLISH ELECTRIC jeszcze przed włączeniem tej firmy do ICL, co nastąpiło w 1968 roku. Oprogramował je zespół składający się z pracowników ENGLISH ELECTRIC i Zakładu Informatyki Uniwersytetu Edynburskiego. Niektórymi parametrami przewyższają one maszyny serii 1900. Na rysunku 1 przedstawiona jest konfiguracja sprzętu edynburskich maszyn ICL-4-75.
Edyburskie Regionalne Centrum Obliczeniowe (Edinburgh Regional Computing Centre — ERCC) powołano do życia w sierpniu 1966 roku. Postawiono przed nimi zadanie świadczenia usług obliczeniowych zarówno lokalnych — na rzecz Uniwersytetu Edynburskiego i instytutów podległych radom do spraw badań (Research Councils--RC), jak i regionalnych — dla innych uniwersytetów szkockich.
Początkowo bez własnego sprzętu, Centrum korzystało z maszyn uniwersytetów w Glasgow i Newcastle.

Główną formą działalności Centrum jest zabezpieczenie dostępu do systemu liczącego użytkownikowi spoza Centrum. System wielodostępny ICL 4-75 pozwala na jednoczesne obsłużenie do 50 użytkowników na 1 maszynie. IBM 370/ /155 jest eksploatowana w trybie wsadowym — z możliwością dostarczania prac poprzez końcówki zainstalowane u użytkowników.
W roku bieżącym planowana jest wymiana instalacji IBM 370/155 na 370/158. Wymiana oznacza podwojenie pojemności pamięci dostępnej użytkownikom maszyny IBM, poszerzenie pracy wieloprogramowej z 3 do 4, a może i 5 programów realizowanych jednocześnie, a także możliwość dokonywania zmian systemu operacyjnego bez zawieszania pracy systemu komputerowego na rzecz użytkowników. Maszyny PDP są eksploatowane zarówno satelitarnie (poprzez ICL 4-75), jak i samodzielnie.

Podstawowymi językami programowania dla użytkowników są: IMP (algolopodobny język programowania dla maszyn ICL 4-75) i FORTRAN. Centrum w zasadzie nie realizuje zleceń indywidualnych użytkowników na pisanie programów. Prowadzi natomiast konsultacje w zakresie stosowania techniki komputerowej i korzystania z biblioteki programów. Zapewnia również konsultacje w zakresie programowania, organizuje kursy programowania i kursy użytkowania pakietów programów specjalistycznych. Wśród pakietów



Rys. 1. Jednostka centralna i urządzenia zewnętrzne komputera ICL 4-75



Rys. 2. Wykorzystanie systemu IBM 379/155 (wycenione w funtach szt. na tydzień)

Tabela I

Wykorzystanie systemu ICL 4-75 w roku akademickim 1972/73

Użytkownicy	Liczba prac	Koszt prac. £	Udział procentowy
Biologia (UE)	4 849	4 196	3
Inżynieria (UE)	9 417	9 878	7
Medycyna (UE)	6 031	5 064	4
Nauki społeczne (UE)	6 632	3 966	3
Nauki ścisłe (UE)	55 838	60 237	43
Usługi obliczeniowe lokalne (ERCC)	31 772	24 610	18
Usługi obliczeniowe regionalne (ERCC)	12 081	9 241	7
ARC	9 989	7 431	5
NERC	7 186	8 948	6
Inne uniwersytety	3 644	2 778	2
Inni	6 700	3 275	2
	154 139	139 624	100

tych znajdują się między innymi SPSS — programy statystyczne dla nauk społecznych, BMD — programy biomedyczne, XRAY — programy analizy krystalograficznej, ICES — zintegrowany system inżynierii budowlanej, CONCORD — programy analizy tekstów.

Centrum jest zlokalizowane w 2 budynkach w różnych punktach miasta. W każdym z nich użytkownik może sam w specjalnych pomieszczeniach przygotować dane do obliczeń. Może też zlecić przygotowanie danych. Codziennie 2 samochody Centrum zbierają zlecenia od użytkowników i rozwożą im wyniki.

Personel obsługujący systemy komputerowe pracuje na 4 zmiany zapewniając całodobową pracę systemów. Siedmiu starszych projektantów systemów, 8 projektantów, 13 starszych programistów i 19 programistów odpowiedzialnych jest za oprogramowanie, opracowując między innymi bibliotekę programów.

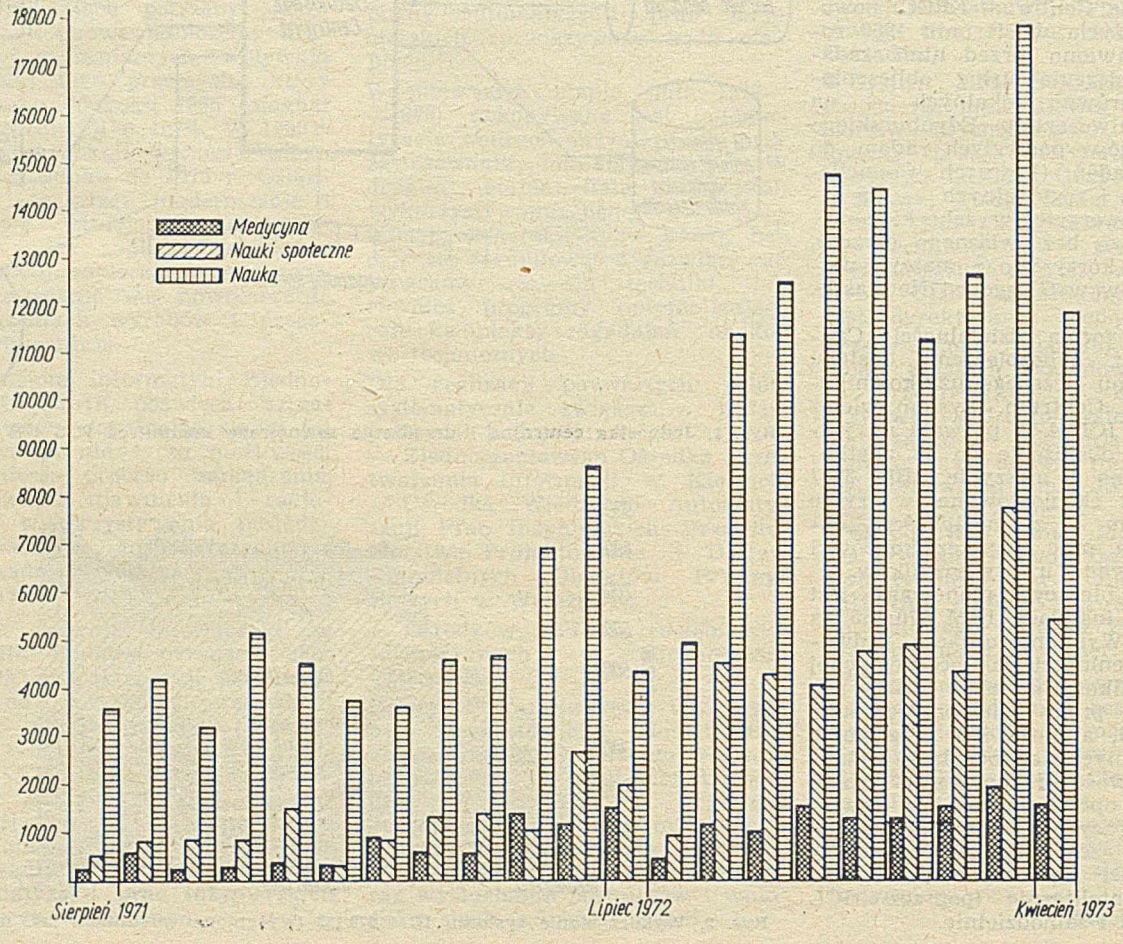
Pojęcie o rozmiarze usług świadczonych przez Centrum daje statystyka za rok akademicki 1972/73. Na rysunku 2 pokazano wykorzystania systemu IBM 370/155 (wycenione w funtach szterlingach/tydzień), zaś tabela podaje wykorzystanie wówczas jeszcze jedynego systemu ICL 4-75. Budżet tego okresu zamknięty został sumą 615268 funtów po stronie przychodu i taką samą kwotą po stronie wydatków. Centrum było finansowane głównie przez Uniwersytet Edynburski, a w dalszej kolejności przez Radę Komputerową (Computer Board — brytyjski odpowiednik polskiego KBI) i Rady RC. Wśród wydatków główną pozycję stanowiły pobory pracowników. W zestawieniu budżetowym pominięto koszty dzierżawienia maszyny IBM, pokrywane przez Radę Komputerową.

W roku akademickim 1973/74 przystąpiono w Centrum do szerokiej działalności regionalnej. Władze uczelniane uniwersytetów w Edynburgu, Glasgow i Strathlyde wraz z radami do spraw badań rodzinnych (ARC), medycznych (MRC), środowiska naturalnego (NERC) i naukowo-technicznych (SRC) powołały Regionalną Organizację Obliczeniową, której kierownictwo ma koordynować działalność akademickich ośrodków obliczeniowych w Szkocji.

Centrum Edynburskie reprezentowane jest w kierownictwie Organizacji przez dyrektora do spraw regionalnych, natomiast w edynburskim komitecie Organizacji — przez swojego dyrektora do spraw lokalnych.

Rozwijana przez Centrum sieć telekomunikacyjna już w tej chwili umożliwia dostęp do wybranego komputera poprzez końcówkę zain-

Rys. 3. Wykorzystanie usług Centrum przez wydziały: nauk ścisłych, społecznych i medycynę.



stalowaną poza Edynburgiem. Większość sieci stanowią linie telefoniczne i telegraficzne z szybkością transmisji 110 bitów na sekundę. Największą szybkością dysponują 2 kanały podłączające IBM 370/ /155 do wielokomputerowego systemu ośrodka — 9600 bitów na sekundę. Kierownictwo Centrum liczy się z możliwości zasadniczych zmian sieci telekomunikacyjnej w przypadku otrzymania maszyn ICL nowej serii, które mają spełniać standard zalecany przez Międzynarodową Organizację Normalizacyjną (International Standards Organization — ISO) dla łączności synchronicznej. Jest bowiem prawdopodobne przestawienie ośrodków należących do Regionalnej Organizacji Obliczeniowej na sprzęt, który pojawi się w nowej serii maszyn ICL.

Największą grupę użytkowników Centrum stanowią pracownicy i studenci Uniwersytetu Edynburskiego. Szczególnie aktywne są 3 wydziały — nauki ścisłe, nauki społeczne i medyczne. Wzrost usług komputerowych skonsumowanych przez nie w okresie sierpień 1971 — kwiecień 1973 ilustruje rysunek 3, na którym usługi wyceniono w £/miesiąc. Wśród około 5000 użytkowników systemów Centrum studenci stanowią połowę. Przechodzą oni jednotrymestralny kurs programowania w języku IMP i tylko od nich zależy, w jakim stopniu wykorzystają udostępniony podczas studiów sprzęt liczący.
Poza Uniwersytetem Edynburskim z Usług Centrum korzystają uniwersytety w Aberdeen, Birmingham, Bristol, Manchester, Newcastle, Nottingham, St. Andrews i Stirling, a także drugi uniwersytet edynburski — imienia Heriot-Watt. Użytkownikami są również: 10 instytutów ARC, 4 instytuty MRC, 5 instytutów NERC i 1 instytut SRC. Użytkownicy są reprezentowani wobec Centrum przez swoje komitety — uczelniane (instytutowe — w przypadku instytutów RC), wydziałowe i zakładowe. Komitet zespołu koordynuje prace obliczeniowe podzespołów. Każdy użytkownik ma swój numer i kod, wykorzystane przy realizacji i rozliczaniu jego prac. Ukazujący się co miesiąc ERCC NEWSLETTER zapewnia użytkownikom aktualną informację o systemach i usługach Centrum.

Gerard Zieliński

Instytut Matematyki
Politechniki Warszawskiej

IBM nadal na czele

Amerykańska firma IBM nie oddaje prowadzenia. Aktualnie dysponuje ona na całym świecie: 120 000 pracownikami, 454 biurami sprzedaży, 7 fabrykami sprzętu biurowego, 17 fabrykami sprzętu informatycznego, 50 drukarniami kart dziurkowanych, 8 laboratoriami badawczymi.
Miejsce, jakie u progu 1974 r. zajmuje IBM, ilustrują osiągnięte w 1973 roku wyniki finansowe.
W 1973 r. obroty IBM'u przekroczyły poziom 10 miliardów dolarów i przewyższyły o 15% obroty roku poprzedniego. Wśród przedsiębiorstw amerykańskich IBM zajmuje 6 miejsce pod względem obrotów i trzecie pod względem poziomu osiągniętych zysków. Zamieszczona niżej tabela I informuje bardziej szczegółowo o stanie finansów IBM.
Można liczyć się z tym, że jeżeli poziom interesów IBM będzie nadal wzrastał, zyski tego koncernu prześcigną zyski osiągnięte przez GENERAL MOTORS i EXXON (rafinerie nafty). I nie było by przeszkód do dalszego rozwoju przedsiębiorstwa, gdyby nie działalność „minikomputerów" wymierzona przeciwko IBM i mająca obecnie postać zorganizowanej ofensywy.
Ma ona przede wszystkim charakter prawny. Strona atakująca zarzuca IBM wykroczenia przeciwko ustawie antytrustowej, nadużywanie dominującej pozycji na rynku oraz usiłowanie monopolizowania rynku (w państwach zachodniej Europy IBM opanowało ponad 60% rynku). Stroną atakującą są władze państwowe USA (m. in. ministerstwo sprawiedliwości) oraz szereg przedsiębiorstw prywatnych. Trudności prawne rozpoczęły się dla IBM już we wczesnych latach 50-tych i trwały do 1956 r. gdy państwo dokonało wyłomu w „żelaznych" zasadach polityki handlowej IBM: nakazano mianowicie odrębnie fakturować usługi oraz nie tylko dzierżawić sprzęt lecz również sprzedawać go.
Mimo tych trudności IBM uporało się z konkurencją UNIVAC w USA i konkurencją BULL w Europie, a w 1964 r. wyszło na rynek ze znakomitą serią komputerów 360. Do przedsiębiorstw prywatnych pozywających IBM przed sąd należą CONTROL DATA, HONEYWELL, UNIVAC, BURROUCHS, NCR oraz szereg firm finansujących użytkowników sprzętu informatycznego. Monopolistycznym stanowiskiem IBM w Europie zainteresował się również Europejski Wspólny Rynek.
Argumenty, jakimi broni się IBM zachowując przy tym „stoicki spokój", są następujące: a) rzekoma dominacja IBM na rynku ma swe źródło w jakości sprzętu oraz w jakości pracy personelu IBM; b) nie ma, zdaniem adwokatów IBM, rynku komputerów, rynku urządzeń peryferyjnych czy rynku oprogramowania, jest natomiast rynek informatyki. Nie można więc zarzucać IBM'owi monopolizowania rynku, który nie egzystuje.
Walka konkurentów z IBM ma nie

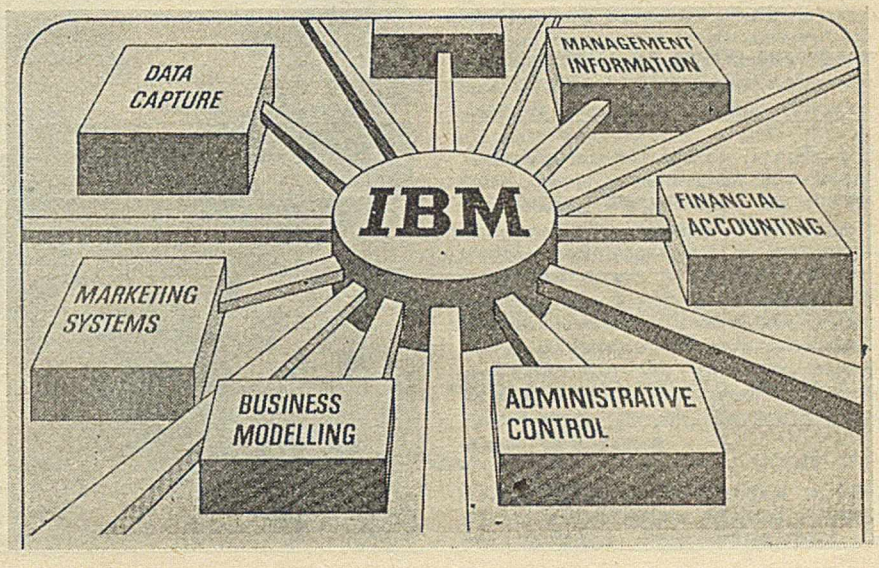


Tabela I

Finanse IBM

(w mln dolarów)

	1969	1970	1971	1972
Obroty	7 197	7 503	8 273	9 532
Kapitały własne	5 276	5 947	6 642	7 565
Czysty zysk	934	1 017	1 078	1 279
Środki obrotowe	1 814	1 511	1 861	2 562
Zadłużenie krótko- i średnioterminowe	554	573	676	773

Tabela II

Wielka czwórka europejska
16,6 miliardów franków obrotów

(w mln franków)

	Obroty	Powiększenie kapitału	Kapitały własne	Zyski netto	Inwestycje
IBM NRF	6.795	1.930	3.071	603	1.458
IBM Francja	5.046	1.266	1.793	431	—
IBM Anglia	2.872	—	1.533	335	—
IBM Włochy	1.948	450	387	112	—
Łącznie:	16.661		6.784	1.481	

tylko charakter prawny. Przybiera ona postać rzeczywistej walki konkurencyjnej opartej na koncentracji kapitału i produkcji zarówno w USA, jak i Europie.

Firma GENERAL ELECTRIC np. odstąpiła swój udział informatyki przedsiębiorstwu HONEYWELL, które z kolei przejęło interesy BULL'a i OLIVETTI. W 1971 r. RADIO CORPORATION of AMERICA odstąpiło UNIVAC'owi dział informatyki. Spodziewane jest też połączenie wysiłków CONTROL DATA i NCR. W Europie C.I.I., SIEMENS i PHILIPS powołały wspólną organizację pod nazwą UNIDATA. Należy liczyć się z przystąpieniem do niej angielskiego producenta, ICL. Zachodzące na rynku europejskim zjawiska, które rzeczywiście niepokoją IBM, to: a) stałe, finansowe popieranie przez państwo prywatnego przemysłu informatycznego, b) tendencja preferowania przez administrację państwową rodzimego przemysłu informatycznego (administracja francuska oraz francuskie przedsiębiorstwa uspołecznione posiadają około 40% wszystkich pracujących we Francji komputerów — przyp. tłum.).

Nie można też lekceważyć Japonii — o sytuacji w tym kraju pisaliśmy kilkakrotnie w tegorocznych numerach INFORMATYKI.

Chroniony przez wiele lat taryfami celnymi przemysł japoński wyprodukował szereg interesujących komputerów i, chociaż Japonia zalega z produkcją urządzeń peryferyjnych i oprogramowania, zamierza rozpocząć eksport sprzętu przede wszystkim na rynki mające skromniejsze wymagania — Europy Wschodniej, Afryki i Azji.

Poza tym IBM musi się liczyć z „bardzo poważną" ofensywą firm produkujących małe systemy (np. DIGITAL, EQUIPMENT, NIXDORF), bądź urządzenia peryferyjne. Ten mało widoczny przemysł ma „wspaniałe osiągnięcia" w konstruowaniu kalkulatorów przemysłowych, przewijaczy taśm, dysków i drukarek.

Jak na razie, IBM zmuszone jest do wydawania majątku na swą obronę przed atakami, a nawet udostępniania przeciwnikom swych tajnych archiwów i słynnych zasad organizacji wewnętrznej przedsiębiorstwa. Nawrót do protekcyjnych metod gospodarki państwowej oraz zorganizowana konkurencja rzeczywiście utrudniają pracę IBM, lecz czy te utrudnienia zmuszą IBM do zajęcia pozycji defensywnej?

Współpraca ZSRR i USA

Państwowy Komitet Nauki i Techniki Rady Ministrów ZSRR zawarł szereg nowych porozumień o współpracy naukowo-technicznej z firmami amerykańskimi. Między innymi, 26 czerwca 1974 r. zawarto porozumienie z firmą BURROUHS Corp. o współpracy w dziedzinie informatyki.

Obejmuje ono problemy szkolenia, konstruowania, oprogramowania, produkcji oraz zastosowania komputerów.

Podobne porozumienie podpisano z firmą VARIAN Ass. w dziedzinie aparatury naukowej.

KALENDARZ IMPREZ ZAGRANICZNYCH

Data	Impreza	Miejsce	Organizator — Informacje
7—12.10.74	Office Technical Exposition	Helsinki Finlandia	Office Technical Exposition, ST-00250 Helsinki 25, Finland
10—16.10.74	International Exhibition for Instrumentation and Automation — INTERKAMA	Düsseldorf RFN	John Duch Trade Foir Agencies Ltd, 44 Newman Street, London W1, England
15—17.10.74	Journées d'Électronique 1974	Lozanna Szwajcaria	Prof. R. Dessoulary, Swiss Federal Institute of Technology, Ballerive 16, CH-1007, Lausanne, Switzerland
15—17.10.74	Distributed Computer Systems	Darmstadt RFN	Mr Luis Pouzin, Directeur, Reseau Cyclades, IRIA, 78150 Rocquencourt, France
21—22.10.74	Journées sur les Mesures et l'Évaluation des Systémes Informatiques	Rocquencourt Francja	Institut de Recherche d'Informatique et d'Automatique, Domaine de Voluceau, Rocquencourt, 78150 Le Chesnay, France

Podstawowe elementy architektury systemów zarządzania bazą danych

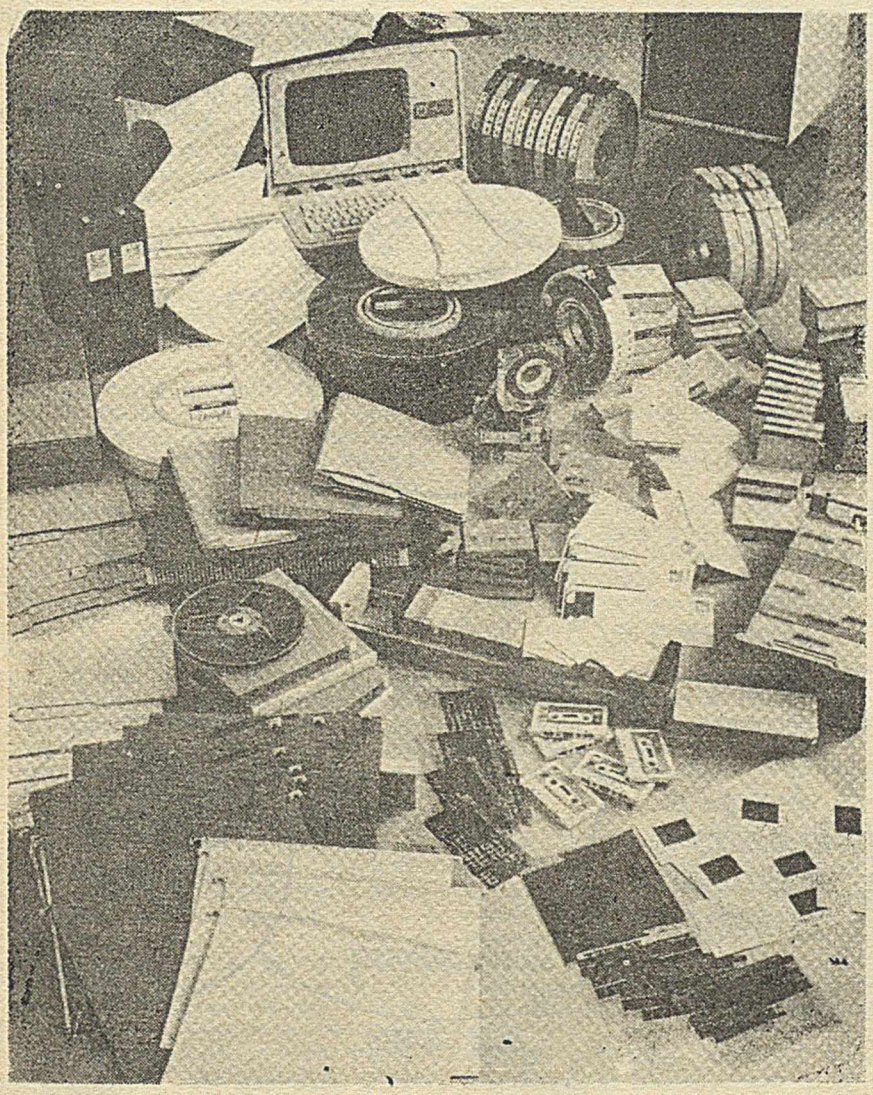
Problematyka systemów przetwarzania danych do celów zarządzania opartych o wspólną bazę danych jest obecnie coraz częściej przedmiotem publikacji w naszej prasie fachowej.
Warto jest w takiej sytuacji spojrzeć na problematykę tych systemów z punktu widzenia analizy podstawowych ich elementów, słowem przyjrzyjmy się architekturze tych systemów.
Rozwój systemów zarządzania bazą danych był przyczyną powstania nowej technologii przetwarzania danych: funkcji przechowywania danych „udzielono" daleko idącej autonomii.

Najbardziej ogólne spojrzenie na system przetwarzania oparty o wspólną bazę danych pozwala wyróżnić szereg podstawowych bloków funkcjonalnych (rys. 1): baza danych, użytkownik bazy danych, administrator bazy danych, system zarządzania bazą danych.

Bazę danych traktuje się jako zespół zbiorów danych utrzymywanych automatycznie i wykorzystywanych przez zdefiniowane przez użytkownika procesy, tworzenia, aktualizacji i wyszukiwania danych.
Dostęp do zbiorów bazy danych opiera się na identyfikatorach symbolicznych, nazwach zdefiniowanych przez użytkownika w opisie struktury bazy danych.

Użytkownik bazy danych to w rzeczywistości różne grupy działające w otoczeniu systemu, a zróżnicowane logicznym poziomem korzystania z bazy danych.

Użytkownikiem o największych możliwościach proceduralnych jest programista zastosowań korzystający z bazy danych za pośrednictwem programów użytkowych (pisanych zazwyczaj w takich językach programowania, jak COBOL, PL/1 i FORTRAN) i poprzez mechanizmy pośredniczące systemu zarządzania, do których może należeć język manipulacji danych rozszerzający możliwości proceduralnych języków programowania.



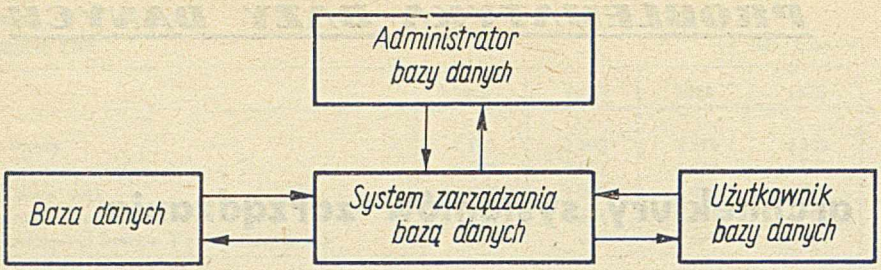
Następną grupę stanowią użytkownicy będący z punktu widzenia danego zastosowania odbiorcą informacji. Użytkownik końcowy ma możliwości bezpośredniego korzystania z bazy danych za pośrednictwem języka zapytań.

Stosowane w systemach zarządzania bazą danych języki zapytań mają zwykle dużo mniejsze możliwości proceduralne, niż konwencjonalne języki programowania. Są one jednak o tyle odpowiedniejszym mechanizmem pośredniczącym dla użytkownika, że na ogół nie ma on przecież kwalifikacji programisty.

Najbardziej oddaloną od bazy danych jest grupa użytkowników parametrycznych, których możliwości proceduralne ograniczają się do wykorzystania takich mechanizmów pośredniczących, jak: inicjacja uprzednio zdefiniowanych zapytań, wprowadzenie parametrów obsługi sterowanych przez system zarządzania bazą danych, wprowadzenie danych na wezwanie systemu zarządzania bazą danych.

Nieco innym zagadnieniem jest możliwość obsługi użytkowników za pośrednictwem języka zapytań, zbliżonego do języka naturalnego. Jest to pożyteczne w przypadku, gdy użytkownikiem końcowym jest decydent średniego lub wyższego szczebla. Problem ten jednak nie został jeszcze rozwiązany w stopniu umożliwiającym włączenie takiego mechanizmu pośredniczącego do eksploatowanych obecnie systemów zarządzania bazą danych.

Administrator bazy danych stanowi centralną grupę funkcji z punktu widzenia odpowiedzialności za



Rys. 1. Podstawowe bloki funkcjonalne systemu przetwarzania opartego o wspólną bazę danych

jakość i bezpieczeństwo bazy danych. Wielkość zadań, wynikająca z koncentracji funkcji przechowywania danych wymaga od administratora bazy danych szerokiego zakresu umiejętności typowych zarówno dla programisty systemowego, jak i projektanta systemów przetwarzania danych.

Zakres obowiązków administratora bazy danych zawiera trzy podstawowe grupy problemów:

● Organizacja bazy danych, tzn. rozwiązywanie takich zagadnień z zakresu projektowania systemów informatycznych, jak:
— zdefiniowanie logicznej i fizycznej struktury bazy danych
— zdefiniowanie unikalnych nazw elementów struktury bazy danych
— wybór metod dostępu do bazy danych wynikających z przejętych strategii wyszukiwania
— autoryzacja dostępu do bazy danych
— inicjacja i założenie bazy danych.

Opis logicznej struktury bazy danych jest modelem objętej zakresem przewidzianych zastosowań struktury informacyjnej organizacji użytkownika. Podobnie problem autoryzacji dostępu do bazy danych wymaga zdefiniowania potrzeb informacyjnych, jak również prawa do uzyskania informacji dla poszczególnych użytkowników na różnych szczeblach struktury organizacyjnej.

Zdefiniowanie unikalnych nazw elementów struktury bazy danych wymaga przeprowadzenia inwentaryzacji wszystkich podstawowych elementów informacji, występujących w ramach objętej przewidywanymi zastosowaniami struktury organizacyjnej użytkownika.

Zdefiniowanie fizycznej struktury bazy danych oraz wybór strategii wyszukiwania mają — w przypadku konwencjonalnego systemu przetwarzania danych — charakter elementów projektu technicznego. Inicjacja i założenie bazy danych mają charakter prac wdrożeniowych zawierających takie elementy, jak: kontrola formalna danych wejściowych, kontrola logiczna danych wejściowych, inicjacja obszarów pamięci zewnętrznej o dostępie bezpośrednim, przebiegi zakładania i modyfikacji bazy danych.

● Bieżąca kontrola eksploatacji bazy danych, tzn. prowadzenie w sposób ciągły:
— analizy wykorzystania bazy danych
— analizy parametrów eksploatacyjnych systemu zarządzania bazą danych
— ochrona przed próbami nielegalnego dostępu do bazy danych
— kontrola poprawności bazy danych
— organizacja procedur awaryjnych.

Realizacja tych prac wymaga wyposażenia systemu zarządzania bazą danych w takie mechanizmy, jak:
— procedury analizy wykorzystania obszarów pamięci zewnętrznej
— procedury analizy czasów dostępu do elementów struktury bazy danych
— procedury rozliczenia przebiegów z punktu widzenia czasu wykorzystania poszczególnych modułów konfiguracji systemu obliczeniowego
— procedury analizy częstości wykorzystania poszczególnych elementów logicznej struktury bazy danych
— procedury kontroli poprawności elementów struktury bazy danych.

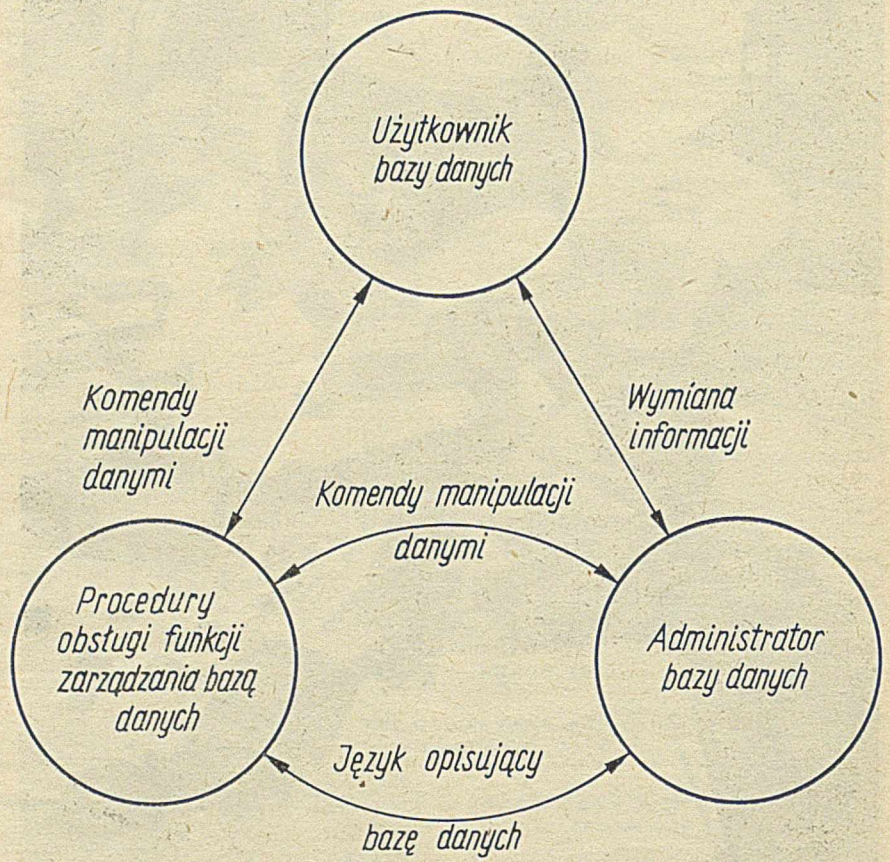
Niezależnie od mechanizmów pomiarowych, działanie systemu zarządzania bazą danych powinno obejmować procedury ochrony dostępu, sygnalizując wszelkie próby operacji nielegalnych z punktu widzenia bezpieczeństwa bazy danych. Powszechne jest zjawisko zanieczyszczenia dużych baz danych, spowodowane niewłaściwym działaniem oprogramowania i urządzeń. Przeciwdziałanie efektom tego zjawiska oraz ochrona przed częściowym lub całkowitym zniszczeniem bazy danych jest realizowane przez procedury awaryjne. Odpowiedzialność za dobór i prawidłowe działanie procedur awaryjnych spoczywa na administratorze bazy danych.

● Rozwój bazy danych tzn. problemy wynikające z dynamicznego rozwoju zakresu zastosowań użytkowych oraz ze zmian w istniejących lub przewidywanych przez administratora bazy danych zastosowaniach.

Administrator nie opanuje tej sytuacji bez technicznych możliwości rozwiązywania takich problemów, jak: reorganizacja logicznej struktury bazy danych, reorganizacja fizycznej struktury bazy danych, zmiana zasad dostępu do bazy danych.

System zarządzania bazą danych jest zbiorem trzech podstawowych grup funkcji: języka opisującego bazę danych, komend manipulacji danymi, procedur obsługi funkcji zarządzania bazą danych (rys. 2).

Dwie pierwsze grupy funkcji stanowią zbiór wykorzystywanych



Rys. 2. Współzależności funkcjonalne w systemie zarządzania bazą danych

przez użytkownika bazy danych mechanizmów pośredniczących. Procedury obsługi funkcji zarządzania bazą danych stanowią aparat realizacji operacji na bazie danych, zdefiniowanych za pomocą mechanizmów pośredniczących.

Język opisujący bazę danych stanowi podstawowe narzędzie stworzenia modelu struktury bazy danych, uwzględniającego wszystkie elementy tej struktury oraz powiązania między tymi elementami. Zakres opisu bazy danych obejmuje następujące problemy:

— opis logicznych i fizycznych artykułów elementów struktury bazy danych
— zdefiniowanie powiązań elementów struktury bazy danych
— zdefiniowanie zasad fizycznych odwzorowania logicznej struktury bazy danych
— zdefiniowanie zasad ochrony dostępu do bazy danych i bezpieczeństwa danych
— zdefiniowanie parametrów oceny efektywności eksploatacyjnej systemu.

Komendy manipulacji danymi stanowią aparat definiowania operacji wykonywanych na określonej strukturze bazy danych za pośrednictwem języka opisującego. Podstawowymi wymaganiami w stosunku do możliwości realizowanego w ramach systemu zarządzania bazę danych zbioru komend manipulacji danymi są:

— wykonywanie podstawowych operacji na elementach struktury bazy danych, umieść, wybierz, dodaj, skreśl, otwórz (zamknij) obsługa podstawowych typów przetwarzania: partiowego, partiowego zdalnego, na bieżąco
— elastyczność i łatwość stosowania
— ograniczenie operacji użytkownika jedynie do elementów logicznej struktury bazy danych.

Możliwości zawarte w zbiorze komend manipulacji danymi standaryzują tradycyjne operacje na zbiorach danych, występujące w konwencjonalnych systemach przewtrzania danych. Ograniczenie operacji użytkowej do elementów logicznych struktury bazy danych zmierza do odizolowania użytkownika od form fizycznej reprezentacji tej struktury.

Przyjęcie takiego rozwiązania jest wynikiem ogólnej tendencji, zmierzającej do uzyskania niezależności struktury bazy danych od programowania użytkowego. Problem ten jest już w chwili obecnej rozwiązany na poziomie fizycznej struktury bazy danych. Uzyskanie niezależności danych na poziomie logicznej struktury bazy danych jest przedmiotem prowadzonych obecnie prac badawczych.

Procedury obsługi funkcji zarządzania bazą danych stanowią część realizacyjną systemu zarządzania bazą danych. Brak możliwości precyzyjnego zdefiniowania takiego zbioru procedur wynika z szerokiego zakresu funkcji realizowanych przez tego typu oprogramowania. Istnieją jednak pewne podstawowe kryteria, spełniane przez istniejące lub opracowywane obecnie systemy zarządzania bazą danych. Niezależnie od możliwości systemu zarządzania bazą danych wynikających z funkcji i języka opisującego bazę danych oraz komend manipulacji danymi, oprogramowanie procedur obsługi powinno uwzględniać takie mechanizmy, jak:

— automatyczna konwersja danych
— obsługa danych wirtualnych
— zarządzanie równoległą obsługą dostępu do bazy danych
— obsługa sytuacji awaryjnej i możliwości odtworzenia bazy danych
— obsługa włączania własnych procedur użytkownika
— obsługa testowania oprogramowania użytkowego
— procedury utrzymania bazy danych.

Dobrą ilustracją podstawowych elementów architektury systemu zarządzania bazą danych jest spojrzenie na całość zagadnienia z punktu widzenia typowych mechanizmów pośredniczących. Zakres możliwości systemu definiowanych za pośrednictwem tych mechanizmów determinuje w praktyce jego wartość z punktu widzenia użytkownika.

Układ podstawowych elementów architektury systemu zarządzania bazą danych jest przedstawiony na rys. 3.

Przy założeniu, że możliwości widocznych dla użytkownika mechanizmów pośredniczących decydują o wartości użytkowej systemu zarządzania bazą danych, dalsze rozważania skoncentrują się na następujących problemach:

① język opisu logicznej struktury bazy danych
② język opisu fizycznej struktury bazy danych
③ język opisu podzbioru logicznej struktury bazy danych, stanowiących elementy języka opisującego bazę danych, uznanego powyżej za jedną z podstawowych grup funkcji oraz:
④ język manipulacji danymi
⑤ język zapytań traktowanych łącznie jako komendy manipulacji danymi.

Procesem pośrednim pomiędzy definicją problemu w każdym z wymienionych języków a procesorem realizacji jest faza tłumaczenia. Realizacja operacji na strukturze bazy danych, wykonywana przez system zarządzania bazą danych, ma zazwyczaj charakter procesu interpretacyjnego.

Podstawą procesu realizacji jest zbiór tablic, stanowiących efekt tłumaczenia, zawierających opis struktury bazy danych, jak również definicje operacji na strukturze bazy danych.

Język opisu logicznej struktury bazy danych [1] stanowi narzędzie do skonstruowania modelu struktury bazy danych.

Logiczna struktura bazy danych powinna obejmować wszystkie te elementy struktury oraz powiązania między nimi, które wynikają z przewidywanych zastosowań, realizowanych w oparciu o opisywaną bazę danych.

Elementy struktury logicznej oraz sposób wyrażania istniejących w tej strukturze powiązań wynikają z przyjętego w danym systemie zarządzania bazą danych języka opisu logicznej struktury bazy danych. Przykładem jednego z możliwych rozwiązań jest koncepcja DDLC *(Data Description Language Commitee)* Komitetu CODASYL.

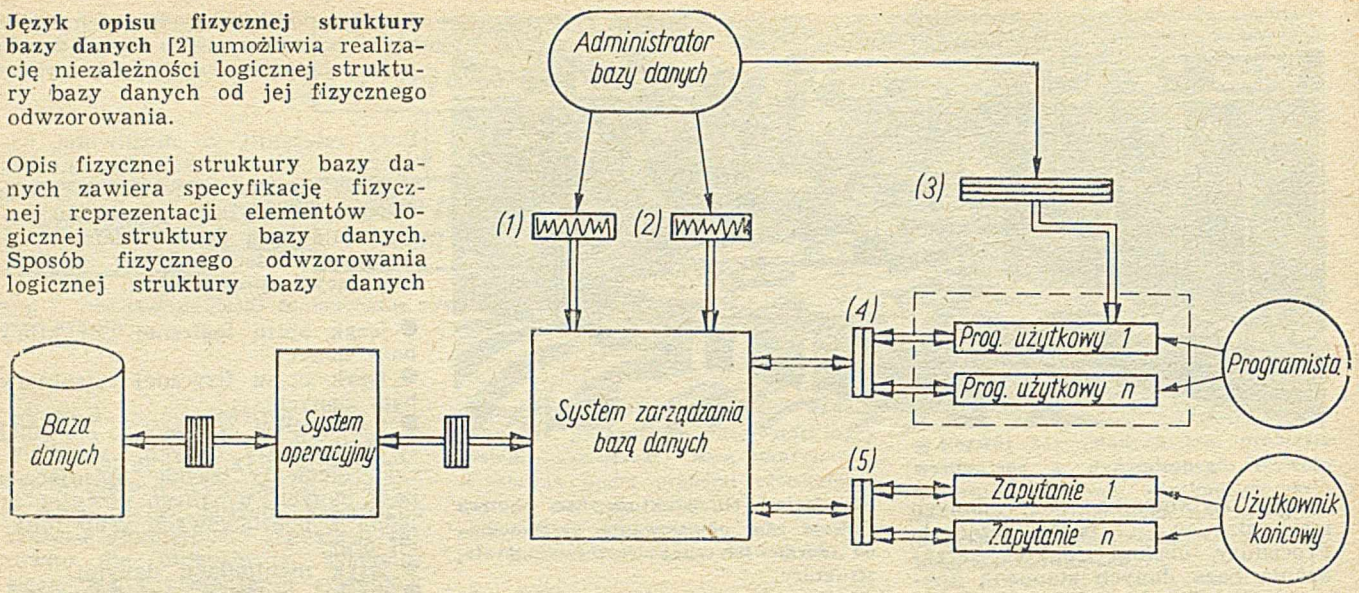
Wersja opisu logicznej struktury bazy danych, opracowana przez ten zespół przewiduje takie elementy:

— dana (Data item)
— grupa danych (Group)
— relacja grupy danych (Set)
— rekord (Entry)
— zbiór (Arca)
— baza danych (Data Basc).

Każdy z podstawowych typów elementów logicznej struktury bazy danych posiada własny zbiór opisujących go atrybutów.

Język opisu fizycznej struktury bazy danych [2] umożliwia realizację niezależności logicznej struktury bazy danych od jej fizycznego odwzorowania.

Opis fizycznej struktury bazy danych zawiera specyfikację fizycznej reprezentacji elementów logicznej struktury bazy danych. Sposób fizycznego odwzorowania logicznej struktury bazy danych



Rys. 3. Podstawowe elementy architektury systemu zarządzania bazą danych

ma bezpośredni wpływ na takie parametry eksploatacyjne, jak: stopień wykorzystania obszarów pamięci zewnętrznej, czas dostępu, czas przetwarzania (funkcja ilości koniecznych konwersji).

Język opisu fizycznej struktury bazy danych daje możliwości dobierania odpowiedniej fizycznej reprezentacji elementów struktury logicznej z punktu widzenia ich wykorzystania. Ograniczenia możliwości przyjętych przez język sposobów fizycznej reprezentacji wynikają: z zakresu dostępnych w danym systemie operacyjnym organizacji zbiorów oraz przyjętych zasad reprezentacji znaków i liczb w pamięci operacyjnej.

Stopień wykorzystania możliwości języka opisu fizycznej struktury bazy danych jest — w przypadku obecnie eksploatowanych systemów zarządzania bazą danych — stosunkowo mały. Dynamiczny rozwój pamięci zewnętrznych oraz szybko rosnące koszty i rozmiary eksploatowanych obecnie baz danych wymagają równie szybkiego rozwoju w tej dziedzinie.

Język opisu podzbioru logicznej struktury danych, konieczność jego stworzenia wynika z tego że opis logicznej struktury bazy danych jest modelem wyrażającym potrzeby wielu zastosowań. Stąd też zakres wykorzystania bazy danych przez jedno zastosowanie lub — idąc dalej — przez jeden tylko program użytkowy zazwyczaj ogranicza się jedynie do fragmentu struktury tej bazy danych. W tej sytuacji konieczne było stworzenie możliwości wybrania podzbioru logicznej struktury bazy danych wynikającego z potrzeb konkretnego programu użytkowego lub zastosowania. Wykorzystując język opisu podzbioru logicznej struktury bazy danych, rozwiązać można problem wynikający z zastosowania wielu bazowych języków programowania *(host language)* w danym systemie zarządzania bazą danych.

Koncepcja języka bazowego powstała w trakcie prac Data Base Task Group Komitetu CODASYL, jako wynik spojrzenia na język opisujący bazę danych i komendy manipulacji danymi z punktu widzenia rozszerzenia możliwości języków programowania.

Językami bazowmi mogą być języki programowania COBOL, PL/1, FORTRAN oraz inne języki proceduralne.

W związku z tym, że opis podzbioru struktury bazy danych staje się częścią programu użytkowego napisanego w jednym z przyjętych w danym systemie zarządzania bazą danych języku bazowym, musi on spełniać wymagania strukturalne tego języka programowania. Przyjęcie takiego założenia wymaga opracowania wersji języka opisu podzbioru logicznej struktury bazy danych dla każdego z przyjętych w danym systemie zarządzania bazą danych bazowego języka programowania.

Język manipulacji danymi [4] jest również wynikiem koncepcji rozszerzania możliwości proceduralnych języków programowania.

Typowe funkcje języka manipulacji danymi obejmują cztery podstawowe ich grupy:
— funkcje sterowania: otwarcie zbioru bazy danych, zamknięcie zbioru bazy danych, zdanie warunkowe (IF)
— funkcje wyszukiwania: wybór, wybór i dostęp, dostęp
— funkcje aktualizacji: dodanie, zmiana, skreślenie, sortowanie, reorganizacja
— funkcje specjalne: przetwarzanie tablic, obsługa zdalnego dostępu.

Typowym sposobem realizacji komend języka manipulacji danymi, występującymi w sekwencji programu użytkowego, jest wykonywanie odwołań (CALL) z przekazaniem parametrów do procedur obsługi funkcji zarządzania bazą danych.

Język zapytań [5] jako forma bezpośredniej współpracy z użytkownikiem bazy danych, powinien cechować się łatwością opanowania i użytkowania, nie wymagającą znajomości zasad programowania komputerów.

Język zapytań powinien realizować kilka grup funkcji:
— selekcja-wybór podzbioru bazy danych lub części bazy danych, spełniającego kryteria zdefiniowane w języku zapytań
— przetwarzanie obejmujące: proste operacje arytmetyczne, sumowanie, sortowanie, redagowanie
— prosta aktualizacja danych.

Realizacja zadań zdefiniowanych w języku zapytań przebiega zazwyczaj w trybie konwersacyjnym.

Ważnym elementem języka zapytań jest aparat diagnostyczny oraz funkcje sterujące obsługą zapytania. Ważnym uzupełnieniem języka zapytań jest możliwość odwołań do uprzednio zdefiniowanych zapytań, jak również aparat sterowania konwersacją, polegającą na wprowadzeniu danych wejściowych i parametrów zapytania.

Obecnie prowadzone prace badawcze zmierzają do stworzenia naturalnego języka zapytań, jednak stopień zaawansowania nie pozwala przypuszczać, że problem ten zostanie szybko rozwiązany.

Duży zakres problemów poruszonych w tym artykule zmusił autorów do prowadzenia rozważań o charakterze bardzo ogólnym. Założeniem naszym było podjęcie próby zdefiniowania zakresu problematyki związanej z systemami zarządzania bazą danych. Przewidujemy, że dalsze artykuły publikowane w ramach rozpoczętego cyklu będą stanowiły bardziej szczegółowe omówienie poszczególnych elementów architektury systemów zarządzania bazą danych.

Władysław Bogucki
Witold Staniszkis
KBI

Recenzja książek: „Komputer machina incognita?" i „Jak zatrudnić komputer?"

Wbrew niektórym sądom pisanie niepochlebnych recenzji trudno zaliczać do przyjemności. Ale cóż czasami trzeba. Jeśli jednak po negatywnej można wystawić lepszą ocenę następnemu dziełu, to wówczas recenzent czuje sporą satysfakcję.

Tak właśnie jest w przypadku niniejszej recenzji. W poprzednim numerze „Informatyki" zamieściliśmy opinię o nieudanej książce B. Bagińskiego „Informatyka w świecie współczesnym". Z przyjemnością można więc mówić o dwu z pewnością lepszych pozycjach, które ukazały się nakładem tego samego wydawnictwa bardzo dla polskiego księgarstwa zasłużonego — Wydawnictwa MON. W przypadku jednej z nich — książki K. Malinowskiego i A. Wolskiego — satysfakcja jest podwójna. Edycja ta poświęcona jest bowiem popularnej prezentacji problemów związanych z maszynami matematycznymi. O rok wcześniej pojawiła się inna książka na podobny temat dwu zachodnio-niemieckich autorów R. Lohberga i T. Lutza, zatytułowana „Maszyna cyfrowa szuka odpowiedniego stanowiska (Wydawnictwo Naukowo Techniczne 1973). Uwagi na jej temat zawarłem w recenzji drukowanej w 10 numerze „Informatyki" z zeszłego roku. Nie mogłem się wówczas oprzeć wrażeniu niedosytu wynikającego, przede wszystkim, z braku aktualnych danych o światowej sytuacji w informatyce (książkę wydano w RFN-ie w 1967 roku). Raziło także pretensjonalny styl i niezbyt wyszukane ilustracje, tworzące w sumie klimat z trudem akceptowany przez naszego czytelnika.

Ubiegłoroczną recenzję zakończyłem postulatem: „...wydaje się, że czas już najwyższy by zastanowić się nad wydaniem popularnej książki napisanej przez polskich autorów... informatyka ma szczęście posiadania pierwszorzędnych specjalistów chętnie sięgających po pióro..." Nie wiedziałem, że książka taka jest już w przygotowaniu.

*
* *

Intencje autorów „Komputer machina incognita?" zostały jasno wyłożone w przedmowie. Chodziło o „napisanie o komputerach tylko tego, czego dotąd nie napisano lub też o czym pisano niewiele... nie tyle w tonie ścisłej, naukowej relacji, co raczej nieco swobodniejszej opowieści..." w celu zapoznania Czytelnika, nie związanego bezpośrednio z opisywaną dziedziną wiedzy, z możliwościami zastosowania maszyn matematycznych i specyfiką ich pracy".

Pierwszą część książki poświęcono zatem problemom bardzo ogólnym. Rozpoczyna ją historia maszyn matematycznych startująca, na szczęście, nie od patyczków i prymitywnych liczydeł, a od maszyny Babbage'a. Poprzez opisy idei kolejnych rozwiązań dochodzimy do maszyn współczesnych, a przy okazji do definicji terminu informatyka.

Wywód taki jest logiczny i łatwo przyswajalny przez czytelnika, chociaż wniosek wysuwany na jego podstawie chyba zbyt pochopny.

Można bowiem dyskutować nad poprawnością popularyzacyjną końcowego sformułowania: „...jeżeli chcemy jednym słowem ująć konstrukcję maszyn matematycznych, zasady ich działania i zastosowania (a w ogólności metody przetwarzania informacji), to użyjemy terminu informatyka". To prawda, ale nawet założywszy maksimum uproszczenia niezupełna. Czytelnik, który chciałby budować na powyższej sentencji własny obraz tej dziedziny, posiadałby pogląd niepełny. Nie zdawałby sobie bowiem sprawy z tego, że gromadzenie danych, ich przesyłanie i wykorzystywanie (a nie tylko przetwarzanie), to także informatyka.

Istniałaby nadto obawa, że — sugerując się kolejnością — uznałby konstrukcję komputerów, a potem zasady ich działania za najważniejsze dla informatyki. Proporcje są natomiast odwrotne: informatyka wykorzystuje maszyny matematyczne jako swoje narzędzie, co prawda główne, ale nie jedyne. Są nawet tacy, którzy twierdzą; że w wielu przypadkach informatyka daje sobie doskonale radę bez komputerów, satysfakcjonując się mniej skomplikowanym sprzętem.

Wydaje się, że podejście do informatyki od strony konstrukcji maszyn matematycznych zasugerował autorom ich profesjonalny punkt widzenia (Politechnika). Mimo, że jako technikowi bardzo mi takie podejście odpowiada, to sądzę, że od strony informatyka-ekonomisty, czy informatyka-matematyka, sprawa wygląda inaczej: wystarczy sięgnąć choćby do definicji podanej w drugiej z recenzowanych książek.

Następny rozdział „Komputer machina incognita?" poświęcony został możliwościom samodzielnego myślenia maszyn, ich walorom twórczym. Zagadnienia te wywołują sporo kontrowersji i nawet w pracach naukowych traktowane są czasem przez okulary science-fiction. Zasługą autorów jest sprowadzenie go na ziemię, do biologiczno-filozoficznych konkretów. Bez futurologicznej egzaltacji dochodzą oni do stwierdzenia, że: „... już dziś jesteśmy w stanie zbudować

[1]) Wydawnictwo MON, Warszawa, 1974.

nierozgarniętą wprawdzie, ale zawsze w pewnym stopniu samodzielnie myślącą, istotę rozumną".

Kolejny rozdział omawia inny, bardzo istotny ostatnio temat lingwistyki matematycznej. Temat równie ciekawy, co trudny w popularnym ujęciu. Powoduje to, iż próby tłumaczeń najczęściej przerażają skomplikowaniem nieobeznanych z tą dziedziną odbiorców. Tu zaś autorom udało się powiedzieć stosunkowo dużo nowego na dostępnym dla czytelnika poziomie.

Rozdział czwarty jest jakby opisową encyklopedią. Znalazły w nim wyjaśnienie najczęściej spotykane informatyczne terminy: generacje maszyn, ich organizacja, przetwarzanie i banki danych. Omówiono w nim zasady działania sprzętu informatyki ze szczególnym uwzględnieniem takich ciekawostek, jak projektowanie wspomagane przez komputer, odczytywanie pisma lub zastosowanie metody Monte-Carlo.

W następnej części książki omówiono niecyfrowe maszyny matematyczne. Na pierwszy ogień poszły maszyny analogowe nazwane trochę na wyrost konkurentem maszyn cyfrowych, potem maszyny hybrydowe i przyrostowe. Tak obszerne potraktowanie tego zagadnienia wynika chyba bardziej z tradycji instytucji finansującej wydawnictwo, niż powszechności zastosowań tych urządzeń.

Dobrze się jednak stało, bo literatura popularno-naukowa dotycząca maszyn niecyfrowych jest żałośnie uboga. Może więc w końcu uda się wyjść z pętli: mało maszyn — zatem mało informacji o nich, a skoro niewiele się wie, to lepiej ich nie stosować — i nadal mało maszyn.

W rozdziale „Komputery w nauce i technice" autorzy marginalnie traktują najbardziej znane zastosowania: obliczenia naukowo-techniczne, systemy informatyczne i sterowanie procesami przemysłowymi. Gdyby bowiem potraktować je zgodnie z ważnością trzebaby napisać osobną książkę, a może nawet kilka książek. Skupiają się natomiast na kryterium kwalifikacji problemu z punktu widzenia możliwości obliczeniowych i wyboru maszyny.

Książkę zamyka rozdział poświęcony ocenie przyszłości komputerów. Prezentowane są w nim obowiązujące ostatnio prognozy rozwoju maszyn matematycznych. Trochę w nim się autorzy niepotrzebnie zabezpieczają przed zarzutem zbytniej fascynacji możliwościami komputerów. Po przedstawionych uprzednio (zresztą w sposób bardzo wyważony) perspektywach maszyn jako samodzielnych twórców komputerów kończą słowami: „... Komputer to tylko maszyna... musi być kierowana, konserwowana, rozumiana... komputer sam pracy dla siebie nie znajdzie. Symptomatyczne w tym względzie stało się hasło, wywieszane we wszystkich centrach obliczeniowych koncernu IBM: „THINK", („MYŚL!"), bowiem komputer nic sam nie wymyśli".

To wcale nie jest takie pewne. Zresztą z samej treści książki wynika, że maszyny matematyczne to coś więcej, niż tylko bezmyślne narzędzie w rękach człowieka. Nawiasem mówiąc IBM zmienia od pewnego czasu swoje wywieszki.

Obok logiki spokojnej narracji i niewymuszonego, dowcipnego stylu zaletą książki są winietki rozpoczynające każdy z rozdziałów. Rysunki te nie tylko stanowią ozdobę graficzną, ale znakomicie uzupełniają treść (wiadomo Szymon Kobyliński!). Już pierwszy jest perełką popularyzacji: matka wchodzi schodami pchając po podjeździe wózek z dzieckiem — tłumaczy się w ten sposób informację dyskretną i ciągłą. Bardzo urozmaicają książkę zdjęcia, a zwłaszcza te barwne (zaskakująco dobre technicznie, jak na naszą poligrafię), na których krajowy sprzęt informatyki demonstrowany jest przez sympatyczną panienkę, wcale nie przypominającą lwic prospektowych.

*
* *

Jak problemy komputeryzacji wiążą się z cybernetyką i teorią informacji? Na takie pytanie próbuje odpowiedzieć książka E. Dąbrowskiego „Jak zatrudnić komputer?". Odpowiedź poprzedzają skrótowe omówienia obu związanych z komputerologią dyscyplin. Precyzowane jest więc określenie cybernetyki jako nauki i jej podstawowych pojęć takich, jak układ, czy sterowanie. W rozdziale o teorii informacji czytelnik zapoznawany jest od razu z trudnym pojęciem entropii, a dopiero potem dowiaduje się o rzeczach prostszych: co to jest informacja, jak się ją mierzy i czym są procesy informatyczne.

W następnym rozdziale przechodzimy od razu do cybernetyki w wojsku. Chociaż poprzednie rozdziały były również obficie ilustrowane militarnymi przykładami, to zdarzały się i inne np. regulator Watta (nota bene autorzy pierwszej omawianej w tej recenzji książki także użyli tego samego przykładu wraz z rysunkiem i opisem). Teraz pozbywamy się problemów cywilnych rozumiejąc np. przez część sterowaną układu — wojsko, a przez część sterującą — dowództwa i sztaby.

Okazuje się, że dla potrzeb wojskowych nadaje się wiele stworzonych dla innych celów teorii cybernetycznych.

Potrzeby te obejmują takie teorie, jak: teorię badań operacyjnych, algorytmizacji zadań wojskowych, informacji operacyjno-taktycznej i teorię wojskowych systemów sterowania (kierowania). Zastosowania militarne narzucają przy tym dodatkowe ograniczenia wynikające z ilościowego i czasowego ograniczenia informacji, jej szybką dezaktualizację i niebezpieczeństwo zakłóceń (czasami celowych), które utrudniają dla nich opracowywanie modeli matematycznych.

„Wojsko i działanie militarne — stwierdza autor — to zespół klasycznych — w rozumieniu cybernetyki — wielkich systemów". Dlatego też w następnym rozdziale dokonuje szczegółowego opisu systemów, dzieląc je na wielkie, informacyjne i informatyczne. Parę rozdziałów dalej porusza także problemy komputeryzacji systemowej i komputera poza systemem.

Po drodze omawia się zasady automatyzacji i formalizacji, języka komputera, zawodów informatycznych i relacji komputer — człowiek. Przy okazji owa, wspomniana już, całkiem odmienna niż w poprzedniej książce definicja informatyki: „dziedzina teoretycznej i praktycznej działalności obejmująca całokształt spraw związanych z wykorzystaniem elektronicznych maszyn cyfrowych". O wiele za mało!

Jak widać treść książki stanowi jedynie fragmentaryczną i niepełną odpowiedź na tytułowe pytanie „Jak zatrudnić komputer". Tytuł taki pasuje do jednego z malutkich rozdziałów, ale całą książkę trzebaby nazwać inaczej. Wyszłoby jej również na dobre przeselekcjonowanie i uporządkowanie zawartości dla uzyskania ciągłości i przejrzystości myśli. Podobny efekt dałoby usunięcie niepotrzebnych oczywistości, trącących nieraz banałem, i rozluźnienie referatowej sztywności stylu. Wówczas zawarte w książce nowe i bardzo ciekawe wiadomości dotyczące militarnych zastosowań komputerów byłyby z pewnością lepiej eksponowane.

*
* *

Obie książki zaopatrzone są w słowniczki wybranych pojęć, które bardzo się przydają niefachowemu czytelnikowi. Gdybyż jeszcze te same terminy nie były w tych słownikach różnie definiowane! I to już począwszy od litery „A". E. Dąbrowski twierdzi, że algorytm to „dokładny przepis postępowania mającego na celu rozwiązanie określonego zagadnienia". K. Malinowski i A. Wolski uważają natomiast, że algorytm jest zbiorem takich przepisów. Łatwo dojść do wniosku, że każdy algorytm to zbiór algorytmów, a stosując indukcję, dowieść dalej, że algorytm jest zbiorem nieskończonym. Śmieszne, ale tak to z tego wynika.

Pod hasłem „informacja" w „Jak zatrudnić komputer?" napotykamy na stwierdzenie: „nie ma dokładnej definicji informacji".

W tej książce istotnie nie ma, ale w drugiej jest i to w jednym zdaniu — wcale nie opisowa.

Sprzeczności są motorem postępu, tyle, że nie zawsze muszą stać się przyczyną zamętu w głowach ludzi, którym trafią do ręki takie dwie książki: na podobny temat, wydane przez to samo wydawnictwo w dwumiesięcznym odstępie, redagowane przez tę samą osobę (p. Marylę Mrowicką), a nawet zaliczone do tej samej serii.

Znaczek owej serii „Sowa" umieszczono na okładce. Przedstawia on sowę siedzącą na książce opatrzonej dużymi literami „BPWT". Wyjaśnienia znaczenia tych liter nie ma ani na okładce, ani na stronie tytułowej, ani z przodu, ani z tyłu. Domyślając się, że chyba chodzi o jakiś skrót, próbowałem złamać szyfr podkładając różne sentencje, które mogły przyświecać serii „Sowy" np. „Bardziej Pogmatwane Wydaje się Trudniejsze".

Zrezygnowałem natrafiwszy na ostatni rysuneczek Kobylińskiego w „Komputer machina incognita?".

Znajduje się na nim żołnierz z palcem na ustach, a nad nim hasło „dyskrecja zaletą maszyny cyfrowej i żołnierza". Teraz wszystko jasne: tajemnica wojskowa!.

Marek Hołyński

Polsko-amerykański kwartalnik MIKROGRAFIKA

Każda ukazująca się w Polsce publikacja na temat zastosowania techniki mikrofilmowej budzi zrozumiałe zainteresowanie wśród specjalistów w tej dziedzinie, jak również i tych, dla których jedyne rozwiązanie nabrzmiałych problemów, związanych z gromadzeniem dużej ilości materiałów informacyjnych lub dokumentów staje się potrzebą chwili.

Niestety, ilość ukazujących się w Polsce w tej dziedzinie publikacji jest ciągle za mała, nie mówiąc już o odrębnym, periodycznie ukazującym się czasopiśmie zajmującym się w sposób ciągły nie tylko propagowaniem techniki mikrofilmowej, lecz stanowiącej niejako forum wymiany doświadczeń wśród specjalistów nie tylko polskich, lecz również z innych krajów.

Stąd też inicjatywa Polsko-Amerykańskiego Towarzystwa Mikrograficznego wydawania czasopisma jest niezwykle cennym uzupełnieniem luki jaka w tej dziedzinie istnieje w Polsce. Przy okazji warto wspomnieć, że tworzone w Stanach Zjednoczonych towarzystwo „Polish-American Micrographic Association" będzie miało za zadanie informowanie członków o postępie techniki mikrofilmowej oraz ułatwienie nabywania sprzętu do sporządzania mikrofilmów drogą podarunków lub sprzedaży po cenach zniżonych za pomocą powołanych do tego agencji. Organizacja ta stawia sobie za cel prowadzenie ścisłej współpracy z polskimi specjalistami i jest stowarzyszeniem polskich i amerykańskich mikrofilmowców.

Kwartalnik MIKROGRAFIKA pomyślany jako trybuna wymiany doświadczeń w dziedzinie zastosowań techniki mikrofilmowej, z tym jednak zastrzeżeniem, że wydawany na mikrofiszach, będzie miał z tego właśnie powodu poważnie ograniczone możliwości upowszechnienia. Przyczyna prosta — brak czytników. Nawet w instytucjach bezpośrednio zainteresowanych odczuwa się brak podstawowego wyposażenia.

Pierwszy zeszyt omawianego kwartalnika zawiera kilka artykułów na temat zastosowania techniki mikrofilmowej.

W. Zajączkowski: Mikroforma — nowa postać książki
R. C. Sullivan: Mikroform developments related to acquisetions

D. Snively: Mikrokoperta usprawnia administrację szpitala

L. G. Burchinal: Uses of microfilm in educational instytutions

C. S. Ka Hood: Mikrofilm w Bibliotece Kongresowej.

Upowszechnienie w Polsce techniki mikrofilmowej w takich dziedzinach jak lecznictwo szpitalne (artykuł „Mikrokoperta usprawnia administrację szpitala" napisany przez Dorothy Snively R.P.L), gdzie lekarz miałby w podręcznym zbiorze historię całej choroby pacjenta, usprawniłoby samą pracę lekarza, czyniąc ją bardziej efektywną.

Inna dziedzina zastosowań omawiana w recenzowanej publikacji to biblioteki (Artykuł „Mikrofilm w Bibliotece Kongresowej" napisany przez Charlesa G. La Hood Jr.), gdzie coraz to nowe dziesiątki, a nawet setki metrów półek są zapełniane ciężkimi tomami książek i czasopism. Problem ten jak się okazało został w sposób optymalny rozwiązany za pomocą mikrofilmu.

Powyższe to tylko dwa z omawianych tematów, lecz już to pozwala na zorientowanie się co do wartości tego periodyku, szczególnie dla polskiego czytelnika. Rozszerzenie tematyki następnych numerów np. o inne dziedziny zarządzania, lub administracji pozwoliłoby podnieść jeszcze bardziej wartość publikacji. W sumie wydawnictwo niezwykle cenne dla polskiego rynku a jego upowszechnienie wydaje się sprawą bezdyskusyjną.

K.J.

*) Roczna prenumerata w Polsce dla członków Towarzystwa wynosi 100 zł, dla niecłonków — 150 zł. Korespondencję, wpłaty oraz materiały redakcyjne należy kierować: dr W. Zajączkowski, 01-603 Warszawa, ul. Dygasińskiego 54.

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

● **Podstawy analizy systemów** — DANIELS A., YEATES D. — oprac. tłum. wyd. ang. z roku 1971. WNT, Warszawa 1974, s. 355, cena zł 36.

Zakres pojęcia analizy systemów. Badania systemów. Projektowanie danych wejściowych i wyjściowych. Projektowanie plików. Projekt i dokumentacja. Dowodzenie zalet projektu. Porozumienie się z ludźmi. Uzasadnienie stosowania systemu. Wdrażanie systemu. Kontrola i zabezpieczenie. Sprzęt. Oprogramowanie. Dodatki: wyszukiwanie informacji, systemy i teoria informacji, uwagi dla osób kształcących analityków systemów, bibliografia.

Materiały przeznaczone są dla projektantów systemów EPD.

● **Przetwarzanie danych na maszynach cyfrowych klawiaturowych — Sprzęt, oprogramowanie, zastosowania** — HEINRICH L. J. Tłum. wyd. niem. z roku 1972. WNT, Warszawa 1974, s. 395, cena zł 55.

Miejsce i rola średniej techniki przetwarzania danych. Konto magnetyczne: funkcja, struktura, budowa techniczna i organizacja. Sprzęt średniej techniki przetwarzania danych. Oprogramowanie. Projektowanie systemów. Zastosowanie średniej techniki przetwarzania danych: przykłady zastosowań maszyn klawiaturowych bez przetwarzania i z przetwarzaniem kont magnetycznych. Dodatek: przegląd maszyn klawiaturowych znajdujących się aktualnie w sprzedaży, kwestionariusz ankietowy dla oceny maszyn cyfrowych. Słownik.

Materiały przeznaczone są dla projektantów systemów EPD oraz kadry kierowniczej przedsiębiorstw, zwłaszcza średnich i małych.

● **Urządzenia wejściowo-wyjściowe maszyn cyfrowych** — ADAŚKO W. J., KASZCZAWCEW Ju. A., PAC W. B. WNT, Warszawa 1974, s. 159, cena zł 15.— Tłum. wyd. ros. z roku 1971.

Podstawowe pojęcia i klasyfikacja urządzeń zewnętrznych. Urządzenia wejściowo-wyjściowe alfanumeryczne i graficzne. Urządzenia nadawczo-odbiorcze transmisji danych. Organizacja pracy urządzeń wejściowo-wyjściowych w systemach obliczeniowych. Układy komunikacji. Autorzy dokonali próby uogólnienia radzieckich i innych doświadczeń w dziedzinie konstruowania i zastosowania urządzeń wejściowo-wyjściowych.

Książka jest przeznaczona dla kadr informatyki (projektantów, konstruktorów, służb eksploatacyjnych), może być również przydatna dla studentów wyższych szkół technicznych.

● **Informacja w cybernetyce. Informatyka** — MÜLLER J. Wyd. 2, popr. uzupełn. Wyd. MON, Warszawa 1974, str. 424, cena zł 70. —

Co to jest cybernetyka? Co to jest informacja? Źródła informacji. Przekazywanie, przetwarzanie i przeróbka informacji. Telegrafia. Teledacja. Systemy cyfrowe. Systemy kodowe. Szyfry. Kody bezprzecinkowe (nierównomierne). Kody korekcyjne. Zarys logiki technicznej. Zarys cyfroniki binarnej. Obwody scalone. Elementy cyfroniki strumieniowej. Sieci działań. Algorytmy arytmetyczne. Co to jest komputer?

Książka popularna przeznaczona jest dla osób interesujących się problematyką cybernetyki, informacji i informatyki.

● **Klasyfikacja sposobów sterowania przepływu oraz dobór metod planowania i ewidencji produkcji** — BURSZE J. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1974, s. 65, cena zł 58.— Problemy informatyki.

Przedmiot i geneza pracy. Stan i charakterystyka przedmiotu w literaturze. Planowanie i kontrola przebiegu produkcji jako układ sterowania. Klasyfikacja układów sterowania produkcją. Weryfikacja sklasyfikowanych zasad sterowania produkcją. Dobór metod sterowania produkcją. Wpływ automatyzacji i przetwarzania danych na budowę systemów planowania i kontroli przebiegu produkcji. Podsumowanie i wnioski.

Praca jest rozprawą doktorską. Przeznaczona jest dla projektantów systemów EPD.

● **Projektowanie banku informowania kierownictwa** — BOGUCKI W., STANISZKIS W. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1974, s. 94, cena zł 58.— Problemy informatyki.

Cz. 1. Ogólna charakterystyka pakietów oprogramowania systemów typu banki informowania kierownictwa. Cz. 2. Organizacja oprogramowania pakietu banku informowania kierownictwa: ogólna charakterystyka pakietu oprogramowania BIK, organizacja bazy danych, organizacja oprogramowania pakietu BIK, organizacja obszarów pamięci operacyjnej, procedury bezpieczeństwa i rekonstrukcji bazy danych.

Materiały przeznaczone są dla projektantów systemów EPD.

● **O niektórych zagadnieniach przestrzennych systemów informatycznych** — FRYDRYCHEWICZ M., KUŚNIERKIEWICZ J. J., KUTSZYŃSKI A. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1974, s. 32, cena zł 58.— Problemy informatyki.

Próba sformułowania charakterystyki węzła informatycznego w ujęciu ilościowym — FRYDRYCHEWICZ M.

Zagadnienia wieloaspektowości sieci łączności dla komputerów — KUŚNIERKIEWICZ J. J.

Trzywęzłowa elementarna sieć teleinformatyczna Zjednoczenia Informatyki — KUTSZYŃSKI A.

Praca przeznaczona jest dla projektantów systemów teleinformatycznych.

● **Kierunki zwiększenia efektywności ekonomicznej automatycznego przetwarzania informacji** — NIEDŹWIECKI J. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1974, s. 103, cena zł 58.— Problemy informatyki.

Rozwój komputeryzacji i związane z nim problemy obniżenia kosztów i wzrostu efektów automatycznego przetwarzania informacji. Metody mierzenia efektywności ekonomicznej automatycznego przetwarzania informacji. Kierunki, drogi i metody obniżki kosztów i zwiększenia efektów automatycznego przetwarzania informacji.

Materiały przeznaczone są dla informatyków, zajmujących się opracowaniem, wdrażaniem, eksploatacją i rozwojem systemów automatycznego przetwarzania informacji.

● **Organizacja zarządzania wspólną bazą danych** — Tłum. wyd. ang. z roku 1972. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojo-

wego Informatyki INFORNA, Warszawa 1974, s. 121, cena zł 92 — Europejski Program Baadwczy DIEBOLLA. Zeszyt 49 (E 99).

Wprowadzenie. Funkcjonalne bazy danych i sieci informacyjne: funkcjonalne bazy danych, modularność i integracja, sieci informacyjne. Wdrażanie systemów bazy danych korporacji: wpływ struktury korporacji na organizację bazy danych, hierarchia korporacji a zapotrzebowanie na informacje, metodologia ustalania zawartości, potrzeby informacyjne i planowanie, wpływ zdalnego przetwarzania danych na planowanie bazy danych, zagadnienia administracyjne.

Materiały przeznaczone są dla projektantów systemów EPD.

● **Analiza wymiarowa w projektowaniu eksperymentu** — KASPRZAK W., LYSIK B. — Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1974, s. 132, cena zł 14.— (skrypt). Biblioteka WASC.

Wstęp: badania doświadczalne i ich cel, definiowanie wielkości mierzonych, formalny opis procesu i obiektu itp. Cz. 1. Analiza wymiarowa i teoria podobieństwa: schemat algebraiczny analizy wymiarowej, teoria podobieństwa modelowego, model matematyczny procesu. Cz. 2. Projektowanie eksperymentu w oparciu o analizę wymiarową i teorię podobieństwa modelowego: parametryczny zapis funkcji wymiarowej, opisującej proces, projektowanie eksperymentów dla wyznaczenia funkcji $f(X_1 ..., X_p \Phi_1 ..., \Phi_r)$, koncepcja budowy i banku informacji pomiarowych i jej konsekwencje.

Podręcznik przeznaczony jest dla projektantów systemów automatyzacji prac doświadczalnych.

● **Struktury i modele systemów wielodostępnych** — BAZEWICZ M., POTRZ J. — Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1974, s. 78, cena zł 10.— (skrypt). Biblioteka WASC.

Tendencje rozwojowe w technice komputerowej. Charakterystyka form użytkowania systemów liczących. Określenie, klasyfikacja, charakterystyka struktury, zagadnienia parametryzacji, wybrane modele symulacyjne systemów wielodostępnych. Model systemu wielodostępnego o strukturze odpowiadającej systemowi WASC — MINIMOP.

Podręcznik przeznaczony jest dla projektantów wielodostępnych abonenckich systemów cyfrowych i służyć może jako materiał pomocniczy w procesie nauczania studentów kierunku informatyki.

● **System operacyjny MINIMOP. Instrukcja operatorska** — BATTEK J. Oprac. wyd. ang. z roku 1971. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1974, s. 135, cena zł 16.— (skrypt). Biblioteka WASC.

Cz. 1. Informacje ogólne o systemie: wyposażenie, system, organizacja zbiorów. Cz. 2. Własności użytkowe systemu: konsola, sesja, on-line, programy użytkownika, aktualizacja, specjalne programy systemu MINIMOP (a small multiple on line system), MINIMOP 2. Cz. 3. Instrukcje operatorskie i uzupełnienia: spis dyrektyw systemu MINIMOP. Dodatki: odpowiedzi systemu, charakterystyka programów użytkownika, czynności operatorskie, programy uprzywilejowane systemu MINIMOP.

Podręcznik jest przeznaczony przede wszystkim dla projektantów z obsługi operatorskiej systemu, choć może być również przydatny użytkownikom korzystającym z urządzeń wielodostępu WASC.

● **Laboratorium metod numerycznych ODRA 1204** — UFNALSKA M. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1974, s. 145, cena zł 9.— (skrypt).

Obliczanie wartości funkcji. Interpolacja funkcji. Całkowanie numeryczne. Rozwiązywanie równań nieliniowych. Algebra macierzy. Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych. Aproksymacja średniokwadratowa. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Skrypt zawiera przegląd metod numerycznych z zakresu niezbędnego dla praktyki inżynierskiej. Wymagana jest umiejętność programowania w języku ALGOL-60 (reprezentacja 1204).

Skrypt przeznaczony jest dla studentów wyższych szkół technicznych.

● **Układy logiczne** — MAJEWSKI W. Wyd. Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1974, s. 220, cena zł 25.— (skrypt).

Pojęcia podstawowe. Elementy teorii automatów. Algebra Boole'a. Układy kombinacyjne — zasady projektowania logicznego. Synchroniczne układy sekwencyjne — zasady projektowania logicznego. Asynchroniczne układy sekwencyjne — zasady projektowania logicznego. Wybrane układy logiczne. Dodatek — podstawowe pojęcia matematyczne. Rozwiązania niektórych zadań.

Podręcznik przeznaczony jest dla studentów wydziałów elektroniki i telekomunikacji wyższych szkół technicznych.

● **Rolniczy system informacyjny** — CZERNIEWSKI K. Wyd. Głównego Urzędu Statystycznego. Warszawa 1974, s. 67, cena zł 16. Zeszyty metodyczne nr 4.

Informacja i system informacyjny. Specyfika informacji w rolnictwie i jej obecny obieg. Wspólna baza danych rolniczych i banki danych. Przesłanki projektowania Rolniczego Systemu Informacyjnego (RSI); etap prac studialnych, projektowych, wdrożeniowych. Powstawanie i obieg informacji w PGR, ważniejsze informacje i kryteria ekonomiczno-rolnicze. Modele obiegu informacji w rolnictwie: model sieciowy informacji o zbiorach, rola informacji rolniczej w prognozowaniu, próbny model RSI. Załącznik: przykładowy zestaw mierników oceny gospodarki rolniczej wielkoobszarowej. Zadaniem niniejszego opracowania jest próba systematycznego przedstawienia przesłanek i założeń RSI. Zobrazowane zadania statystyki rolniczej na tle potrzeb i możliwości jej modernizacji narzędziami i metodami informatyki.

Materiały przeznaczone są dla pracowników zarządzania rolnictwem.

● **Informatyka w gospodarce rolniczej** — CZERNIEWSKI K. Państwowe Wydawnictwa Rolnicze i Leśne, Warszawa 1972, s. 92, cena zł 10.—

Wprowadzenie (dr inż. A. Targowski). Warunki sprawności informatyki w rolnictwie. System informacyjny w rolnictwie: pojęcie wstępne, przedmiot informacji, podmioty realizujące rolniczy system informacyjno-decyzyjny, środki działania informatyki. Podstawy rozwojowe informatyki w rolnictwie, kształcenie realizatorów i użytkowników informacji, tworzenie liczb podstawowych. Załączniki: 1. Przykładowy zestaw mierników oceny gospodarki wieloobszarowej. 2. Przykładowa lista parametrów techniczno-ekonomicznych.

Materiały przeznaczone są dla pracowników zarządzania rolnictwem.

● **Zastosowanie ETO w planowaniu produkcji w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego.** Wyd. SIMP, Warszawa 1973, ss. 187.

Zbiór 15 referatów przygotowanych na konferencję, która odbyła się 23—24.10.1973 r. w Warszawie.

1. Resortowy i zjednoczeniowy system planowania produkcji przy zastosowaniu ETO — ZDUNEK J.

2. Informacja o systemach pakietowych DMS, DMS-2 i NIMMS — GORTATEWICZ J.

3. Pakiety i systemy typowe PICS — BRANDT A. i inni.

4. Informacja o przebiegu prac nad opracowaniem modułów informacyjnych SYKOP-STANDARD/MPM — SIEDLECKI J.

5. Bazowy system EPD w zakresie planowania i ewidencji produkcji — WŁOCZEWSKI J.

6. Typowy, zautomatyzowany system produkcji z zastosowaniem na EMC ODRA 1304 i 1305 — HANUSZ T.

7. Dokumentacja produkcyjna w warunkach stosowania ETO — WYSZOMIRSKI J.

8. Informacja o metodach symulacyjnych — JAKOWIECKI R., ZIĘTARA G.

9. Planowanie miesięczne produkcji seryjnej z zastosowaniem EMC w Zakładach Radiowych im. M. Kasprzaka w Warszawie — KOZAKIEWICZ J.

10. Wykorzystanie EMC dla planowania i ewidencji produkcji w WSK — Świdnik — GRYGO J., JANKOWSKI F.

11. Doświadczenia WSK Warszawa 11 przy tworzeniu systemu przetwarzania informacji dla potrzeb sterowania produkcją — PRZYGODA J.

12. Optymalizacja planowania w Fabryce Kabli przy pomocy LPS-u — DILIS W.

13. Informacja o pracach naukowo-badawczych z zastosowaniem ETO w Instytucie Organizacji Zarządzania Politechniki Warszawskiej — RAFALSKI P.

14. Informacja o systemie wielodostępnym zarządzania Politechniką Warszawską — POPOŃCZYK T.

15. Zastosowanie systemu SOPS w planowaniu i sterowaniu produkcją w przedsiębiorstwie przemysłowym — ZAPOLSKI Z.

Materiały przeznaczone są dla kadry kierowniczej przedsiębiorstw przemysłu maszynowego oraz projektantów systemów EPD.

● **Ogólna koncepcja systemu szkolenia i doskonalenia wykładowców informatyki** — GĘSICKA D., KAZALSKI L. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1973, s. 67, cena zł 22.—

Problematyka badawcza. Doskonalenie kadry dydaktycznej w wybranych ośrodkach i na wyższych uczelniach w kraju i zagranicą. Szkolenie i doskonalenie kadry dydaktycznej. Zarys koncepcji systemu szkolenia i doskonalenia kadry dydaktycznej. Podsumowanie. Załączniki.

Materiały przeznaczone są dla organizatorów szkolenia informatyków oraz dla samych wykładowców informatyki.

● **Automatyzacja obliczeń inżynierskich na przykładzie budowy statków** — BREWKA M. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1973, s. 26. Materiały Szkoleniowe dla Telewizyjnego Kursu Informatyki D 19.

Charakterystyka polskiego przemysłu okrętowego. Prace głównego projektanta statku. Koncepcja „Systemu informacyjnego kierownictwa" w przemyśle okrętowym. Projektowanie statku. Projektowanie kadłuba — przygotowanie produkcji (efekty wynikające z zastosowania systemu ASTER 4). Projektowanie trwa nadal.

● **Sieć ośrodków obliczeniowych w Polsce** — TRYBULSKI J. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1973, s. 18. Materiały Szkoleniowe dla Telewizyjnego Kursu Informatyki E 20.

Funkcje i organizacja ośrodka obliczeniowego. Przygotowanie systemów informatycznych. Eksploatacja systemów informatycznych: przygotowanie danych, przetwarzanie. Typy ośrodków obliczeniowych. Sieć ośrodków obliczeniowych.

● **Przygotowanie organizacyjne użytkowników do wprowadzenia systemów informatycznych w sterowaniu** — POZOWSKI R. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA. Warszawa 1973, s. 16. Materiały Szkoleniowe dla Telewizyjnego Kursu Informatyki E 22.

Ogólne warunki wprowadzenia systemów sterowania problemem. Cele wprowadzenia komputerów do sterowania procesami. Podstawowe problemy techniczne. Przygotowanie organizacyjne użytkownika. Przygotowanie techniczne obiektu użytkownika. Organizacyjne wprowadzenie systemu sterowania procesami.

● **Przegląd opracowań Zakładu ETO** — LEŚNIAK Z. K. i inni. Wyd. Instytutu Techniki Budowlanej. Warszawa 1973, s. 84, cena zł 27. — Prace Instytutu Techniki Budowlanej.

Wyposażenie Zakładu ETO. Wykaz opracowanych systemów i programów. Karty informacyjne systemów i programów. Informacja o pracach wykonywanych w Zakładzie ETO w latach 1968—1971. ALGOL 1204 (D). Procedury i zmienne standardowe w zestawie bębnowym. Pamięć bębnowa PB-204-i. Drukarka wierszowa DW-204. Trzecia informacja o bibliotece programów w ODRA-ALGOLu i ALGOLu 1204. Formy współpracy użytkowników EMC z Zakładem ZETO. Cennik.

Praca o charakterze informacyjnym przeznaczona jest dla użytkowników programów i systemów opracowanych w Instytucie Techniki Budowlanej.

● **Podręcznik użytkownika systemu STRAINS 71** — BZYMEK Z., KAMIŃSKI R., GRYSZKIEWICZ M. — red. Wyd. Politechniki Warszawskiej Warszawa 1974, s. 113. Prace nad automatyzacją projektowania konstrukcji inżynierskich 9.

Zakres systemu. Lista symboli podstawowych. Opis użycia symboli podstawowych. Wymagania stawiane przez system w odniesieniu do typu analizowanej konstrukcji. Opis systemu. Diagnostyka błędów. Przykłady kompletnych programów w języku STRAINS.

Praca przeznaczona jest dla inżynierów projektantów budownictwa lądowego.

● **Teoria automatów** — MISIUREWICZ P., PERKOWSKI M. Wyd. 2 niezmienione Wydz. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1974, ss. 250, cena zł 15 — (skrypt). Wyd. 1 z 1973 r. zostało omówione w miesięczniku Informatyka rok 1973 Nr 7 skrz. III.

● **Język programowania Euler** — TOŁWIŃSKI B., WIŚNIEWSKI J. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 1974, ss. 119, cena zł 8.—

Cz. 1. Elementarne składniki programu. Deklaracje. Stałe. Wyrażenia. Zdania i bloki. Listy. Uruchamianie programu. Przykłady programu. Informacja o definicji formalnej Eulera.

Cz. 2. Języki programowania o gramatyce pierwszeństwa. Obliczanie relacji pierwszeństwa. Metajęzyk semantyki języków programowania. Euler jako przykład języka programowania o gramatyce pierwszeństwa. Translacja. Interpretacja. Załącznik: definicja formalna języka programowania Euler.

Materiały przeznaczone są dla programistów.

● **Wprowadzenie do COBOL-u (dla maszyn ICL-1900, Odra—1300)** — SZANIAWSKA M. Wyd. Szkoły Głównej Planowania i Statystyki Warszawa 1974 ss. 420 + 22 zał., cena zł 32 — (skrypt).

Wiadomości wstępne. Dane. Wiadomości o zdaniach. Działania arytmetyczne. Skoki i działania warunkowe. Wprowadzanie i wyprowadzanie danych pomocniczych. Organizacja przetwarzania zbiorów rekordów. Wprowadzanie i wyprowadzanie zbiorów rekordów. Opis zbiorów danych. Uzupełniające wiadomości o opisie danych. Opis maszyny i programu. Przykład programów. Tłumaczenie programu. Załączniki (wkładka).

Skrypt przeznaczony jest dla ekonomistów, w szczególności dla studentów wyższych szkół ekonomicznych.

● **Programowanie w języku FORTRAN 1900. Cz. 1. Opis języka** — JELENIEWSKI T. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1974, ss. 147, cena zł 18 — (skrypt).

Podstawowe elementy języka FORTRAN. Wyrażenia arytmetyczne i logiczne, instrukcje sterujące, funkcje standardowe. Instrukcje wejścia i wyjścia w FORTRAN'ie 1900. Organizacja pamięci operacyjnej — Segmenty programu źródłowego. Rozwiązania zadań.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów różnych kierunków i lat studiów Politechniki Wrocławskiej. Autor zakłada, że czytelnik posiada co najmniej podstawową znajomość zagadnień informatyki.

● **Specjalistyczna maszyna cyfrowa GEO-2. Zarys działania i programowania** — PAWLAK T. Wyd. Akademii Górniczo-Hutniczej im. S. Staszica w Krakowie, Kraków 1974, ss. 166, cena zł 13 — Skrypty uczelniane Nr 403.

Wprowadzenie. Pozycyjne systemy zapisu liczb. Zasady budowy i działania uniwersalnych maszyn cyfrowych. Budowa i działanie maszyny GEO-2. Kodowanie rozkazów i liczb w kodzie W-Geo. System programów podstawowych. Programy geodezyjne. Zasady programowania. Przykłady programów.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów drugiego roku Wydziału Geodezji Górniczej AGH.

● **Zautomatyzowane systemy wyszukiwania informacji naukowej. Cz. 1.** — BOBROWSKI J., GWIAZDA J., SKULSKI K. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1974, ss. 108, cena zł 58 — Problemy Informatyki.

Przegląd stanu koncepcji, projektowania i wdrażania SWI (Systemu Wyszukiwania Informacji): prolog — systemy tradycyjne, Polska — systemy zautomatyzowane, świat — systemy zautomatyzowane (w przodujących krajach, systemy: Referat, AIDOS, MARC, ENDS), epilog — próba klasyfikacji systemów informacyjno-wyszukiwawczych. Bibliografia.

Materiały przeznaczone są dla pracowników służby informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej oraz projektantów systemów EPD.

● **Zautomatyzowane systemy wyszukiwania informacji naukowej. Cz. 2.** — BOBROWSKI J., GWIAZDA J., SKULSKI K. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1974, ss. 60, cena zł 58 — Problemy Informatyki.

Próba rozważenia możliwości realizacji zautomatyzowanego systemu informacji naukowej w Polsce: teoretyczne problemy organizacji SWI, propozycje projektowe Powszechnego Systemu Informacji. Przewidywane kierunki rozwoju techniki wyszukiwania informacji. Bibliografia.

Materiały przeznaczone są dla pracowników służby informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej oraz projektantów systemów EPD.

● **Problemy wytwarzania wspomaganego komputerem.** Tłum. Wyd. ang. z roku 1973 Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego INFORNA, Warszawa 1974, ss. 128. Europejski Program Badawczy Diebolda. Zeszyt 56 (E-104P), cena zł 92.—

Technika WWK (wytwarzanie wspomagane komputerem): znaczenie „automatyzacji fabryki", komputery w procesie wytwórczym, sterowanie numeryczne, projektowanie wspomagane komputerem, projektowanie wspomagane komputerem połączone z wytwarzaniem wspomaganym komputerem, integracja skomputeryzowanych czynności pomocniczych z systemami WWK. Wpływ WWK na przedsiębiorstwo: rola kierownictwa, wpływ na siłę roboczą itd. Niektóre ekonomiczne i finansowe aspekty WWK: korzyści z WWK, systemy informacyjne dla celów produkcyjnych, sterowanie numeryczne (SN) i bezpośrednie sterowanie numeryczne (BSN). Wytyczne do systematycznego rozwijania WWK. Słownik. Bibliografia. Załączniki: połączenie WWK z PWK, współdziałanie lub połączenie projektowania wspomaganego komputerem i wytwarzania wspomaganego komputerem.

Materiały przeznaczone są dla personelu kierowniczego przedsiębiorstw przemysłowych oraz inżynierów technologów.

● **Model matematyczny i przykłady działań operacyjnych przy obliczaniu optymalnego planu produkcji na elektronicznej maszynie cyfrowej ZAM 21 alfa wg programu SIMPLEX** — SKRZYŃSKA B., ZADROŻNY B., Wyd. Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich — Biura Studiów i Projektowania Rozwoju Przemysłu Maszynowego „PROMASZ", Warszawa 1974, ss. 79. Studium doskonalenia kandydatów na rzeczoznawców SIMP d/s wykorzystania rezerw produkcyjnych w przemyśle maszynowym. Studium zaoczne III stopnia. Zeszyt 5.

Cz. 1. Programowanie liniowe. Budowa modelu matematycznego. Zadania optymalizacji produkcji. Właściwości modelu liniowego. Zadania asortymentowe itd. Cz. II. Wstęp. Dane wejściowe do obliczeń. Zapisy podstawowe. Zapisy i działanie operatorskie. Rozwiązanie kompromisowe. Obliczenie na przedstawicielach grup wyrobów. Przykłady.

Materiały szkoleniowe na studium.

Jerzy Klamborowski

Cena 8 zł.–

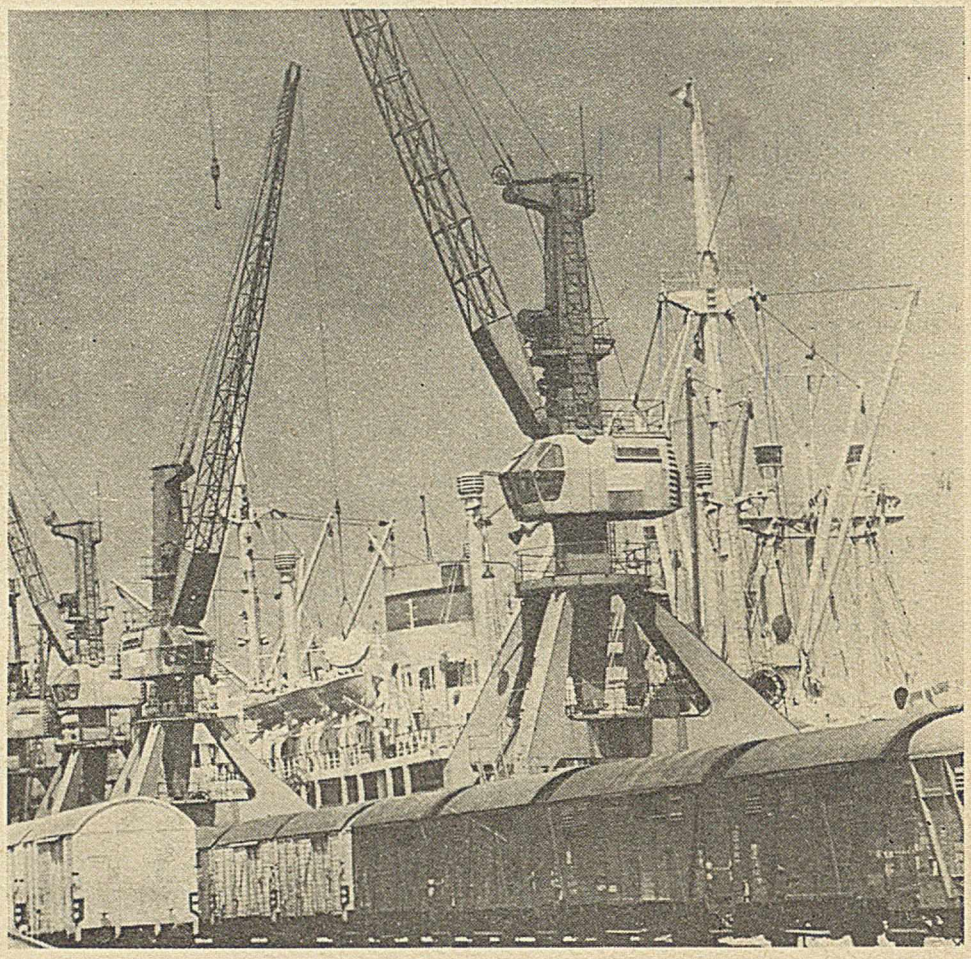
robotron

Problemy
Wymagania
Rozwiązania

stają przed Wami podobnie jak przed nami!

Nasza droga:

JS — jednolity system elektronicznej techniki obliczeniowej. Oznacza to wspólnotę ponad granice krajów — olbrzymi potencjał w służbie producentów i użytkowników.



Nasza oferta:

Elektroniczna Maszyna Cyfrowa ROBOTRON JS 1040 ze zmienną liczbą urządzeń zewnętrznych JS do rozwiązywania zadań ekonomicznych i naukowo-technicznych, do zwiększania skuteczności zarządzania, planowania i ewidencji, do zastosowania jako komputer główny sterujący w systemie hierarchicznym. Dokumentacja systemów ukierunkowana maszynowo i problemowo, usługi szkoleniowe dostosowane do konkretnych wymagań użytkownika, wypróbowany serwis techniczny — oto zakres świadczonych przez nas usług.

Nasz program dostaw i usług jest dla Was korzystny. Prosimy o zasięganie bliższych informacji.

bme

Eksporter:

Büromaschinen-Export GmbH Berlin NRD — 108 Berlin Fridrichstrasse 61

Przedstawicielstwo w Polsce BME, Biuro Techniczno-Handlowe przy Ambasadzie NRD ul. Filtrowa 62 m 63, 02-057 Warszawa

Sprzedaż i informacje:

PREDOM-Org. ul. Górskiego 9, 00-033 Warszawa MS

WCT/1781/K/74